

LES METHODES DE LA CLASSIFICATION
ET L'IDÉE DE SÉRIE
EN BOTANIQUE ET EN ZOOLOGIE
DE LINNÉ A LAMARCK

(1740-1790)

THÈSE COMPLÉMENTAIRE POUR LE DOCTORAT
Présentée à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris

PAR

Henri DAUDIN

Ancien Élève de l'École Normale Supérieure
Agréé de Philosophie
Chargé de Cours à la Faculté des Lettres de Bordeaux

PARIS
LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

—
1926

LES MÉTHODES DE LA CLASSIFICATION
ET L'IDÉE DE SÉRIE
EN BOTANIQUE ET EN ZOOLOGIE
DE LINNÉ A LAMARCK
(1740-1790)

LES MÉTHODES DE LA CLASSIFICATION

ET L'IDÉE DE SÉRIE

EN BOTANIQUE ET EN ZOOLOGIE

DE LINNÉ A LAMARCK

(1740-1790)

THÈSE COMPLÉMENTAIRE POUR LE DOCTORAT

Présentée à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris

PAR

Henri DAUDIN

Ancien Élève de l'École Normale Supérieure

Agrégé de Philosophie

Chargé de Cours à la Faculté des Lettres de Bordeaux

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1926



A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE
JEAN-BAPTISTE HONORÉ DAUDIN
(1842-1919)

de La Chapelle Saint-Mesmin (Loiret)

Professeur Agrégé de Grammaire aux Lycées de Bourges, du Havre et de Chartres.

A MES MAÎTRES
DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

AVANT-PROPOS

Le présent travail ne prétend pas être, à beaucoup près, une histoire de la classification en zoologie et en botanique, même limitée aux dates qui sont indiquées approximativement par son titre. Il est plutôt une sorte d'introduction générale au livre que nous publions en même temps sur *les Classes zoologiques et l'idée de série animale à l'époque de Lamarck et de Cuvier*, livre dont un *Avant-propos* indique le thème, les idées directrices et le plan.

Le but qu'on s'est proposé dans celui-ci a été de préciser, par une enquête sur le passé de ces sciences, les termes dans lesquels le problème de la « méthode naturelle », — autrement dit, de la représentation scientifique des affinités des animaux et des plantes, — se présente, vers la fin du XVIII^e siècle, aux botanistes et aux zoologistes.

Telle que nous avons pu la mener jusqu'ici, cette enquête nous paraît à nous-même fragmentaire et incomplète. Si elle commence par Aristote, de qui procèdent principalement les notions traditionnelles que l'histoire naturelle a mises en œuvre à partir de la Renaissance, elle passe de là presque directement à quelques-uns des prédécesseurs les plus proches de Linné et s'attache surtout à Linné lui-même, aux naturalistes de son époque et à ceux qui ont succédé à Linné et précédé Cuvier, tels que Lamarck (en botanique) et A.-L. de Jussieu.

Pourquoi ce sujet préliminaire, ainsi restreint, a-t-il donné lieu lui-même à une exposition assez étendue ? C'est qu'il a semblé, en l'étudiant, que les notions auxquelles il se

rapporte ont été, dans l'histoire naturelle du XVIII^e siècle, plus complexes et moins spontanément concordantes, mais aussi plus actives, plus fécondes en développements variés, que ne le feraient croire les formules arrêtées auxquelles a plus tard abouti leur progrès.

Comme le montrera le plan même du livre, tout le mouvement de pensée duquel il traite nous a semblé dépendre du jeu de deux idées très distinctes et souvent antagonistes : — idée d'une classification « systématique » ou « méthodique » qui, procédant d'après des caractères déterminés, distribue un ensemble d'êtres donnés en fractions de plus en plus petites, toujours subordonnées, définies et circonscrites d'après des règles fixes ; — idée d'une série « naturelle » qui relie les uns aux autres tous ces êtres par une suite continue de « rapports » indissolubles.

Apercevoir quelle a été, dans la formation de ces deux idées, la part respective des conceptions théoriques et celle des facteurs techniques, — montrer comment elles se sont affirmées et revisées l'une en fonction de l'autre, s'opposant, se combinant et se limitant tour à tour, — aider à définir, par là, l'esprit qui présidait au travail des sciences naturelles, à cette époque de leur croissance, — c'est ce qu'on a tenté dans les chapitres qui suivent.

CHAPITRE PREMIER

La classification à l'époque de Linné : ses données et ses méthodes

I

REMARQUES GÉNÉRALES

Avant d'aborder le sujet de ce livre, nous ne voudrions pas omettre complètement de mentionner les antécédents de diverses sortes, — distributions des êtres par représentations collectives et notions génériques spontanées, — que les classifications élaborées par les sciences naturelles nous semblent avoir eus dans l'histoire de la pensée commune. Le peu que nous en dirons ne saurait, à coup sûr, ni résoudre ni même poser complètement les problèmes dont une étude approfondie de ces antécédents exigerait l'examen. Tout au plus pourra-t-il nous suffire à marquer quel nous paraît être, par rapport à eux, le caractère propre et original des classifications zoologiques et botaniques, et nous donner ainsi occasion de formuler, au sujet de celles-ci, l'une des questions auxquelles devra répondre notre travail.

Ramenée aux opérations psychologiques qu'elle suppose sous toutes ses formes, la classification des animaux, des

plantes, des êtres naturels en général peut paraître une expression directe et, pour ainsi dire, inévitable du travail mental par lequel l'homme doit coordonner ses impressions et régler son action à l'égard d'un ensemble quelconque d'objets inégalement semblables. Désigner d'un même nom tous ceux qui se manifestent assez pareils pour que leurs différences, spécifiques ou individuelles, puissent être, dans la plupart des cas, négligées sans inconvénient, — rapprocher ensuite, sous une désignation commune, les genres qui, bien que très discernables et distingués par des vocables différents, intéressent cependant la conduite humaine par des propriétés ou des relations communes, — ces deux actes ne sont-ils pas impliqués nécessairement dans toute démarche de l'intelligence à l'égard du donné ?

Pourtant, si le premier semble bien se confondre, en quelque sorte, avec l'existence même du langage et ne pouvoir être expliqué que du jour où la genèse de ce fait fondamental aurait été rendue accessible à l'analyse, peut-être le second, qui procède d'un langage déjà constitué, relève-t-il de facteurs plus complexes, plus spéciaux et, par là même, moins éloignés de l'observation. D'où vient, en effet, qu'une notion, qui a son sens et ses limites propres, soit cependant jugée apte à servir de fondement commun à d'autres notions, non réductibles à elle ? que le genre soit conçu comme essentiel à l'espèce, la classe au genre ? Pour savoir dans quelle mesure on explique ces postulats spontanés de la pensée commune en admettant une tendance innée de l'esprit humain vers une « abstraction » croissante, ne faudrait-il pas tenir compte d'abord de cette réalité éminente, décisive que la pensée « primitive » attribue à l'objet des conceptions collectives, quel que soit, du reste, leur degré d'extension (1) ? D'autre part, l'extrême spécialité du vocabulaire de beaucoup de sociétés « inférieures », — fait

(1) LÉVY-BRUHL, 1910, *Fonctions mentales dans les sociétés inférieures*, pp. 141 et suiv.. — Cf. DURKHEIM, 1912, *Formes élémentaires de la vie religieuse*, notamment pp. 616-627.

linguistique sur lequel ont insisté certains ouvrages sociologiques (1), — n'atteste-t-elle pas que des ressemblances manifestes peuvent être ignorées ou omises par la pensée sociale, aussi longtemps qu'elle n'aperçoit pas de raison de s'attacher à les noter distinctement ? Après les travaux d'Em. Durkheim et de ses élèves, après les livres de M. Lévy-Bruhl, on peut considérer comme établie la dépendance du développement intellectuel envers la vie des sociétés comme telles. Nul doute, semble-t-il, que cette dépendance ne doive se vérifier, dans une plus ou moins large mesure, en ce qui concerne les origines de la classification, ou peut-être plutôt des représentations collectives qui paraissent lui avoir servi de cadres dans les sociétés les plus simples. Comme on l'a montré avec force (2), c'est sans doute de certaines réalités concrètes, voire même singulières, mais transfigurées et exaltées par les émotions religieuses du groupe, que la « mentalité » primitive fait tout d'abord le siège ou le lieu intelligible d'autres réalités non moins concrètes, mais moins fortement ou moins constamment unies aux mêmes émotions religieuses. Ainsi conçue, la subordination des espèces aux genres aurait donc commencé par être distribution des choses entre les divers secteurs d'un univers construit sur le modèle du groupe lui-même, — répartition de la nature entière (pour autant qu'elle est conçue) dans les cadres dogmatiques que trace un mythe social.

Si cette hypothèse caractérise et définit d'après des données positives le type de classification ou de distribution le plus « primitif » auquel puisse atteindre la sociologie comparée, il s'en faut, cependant, de beaucoup qu'elle suffise à le désigner comme la source unique des classifi-

(1) LÉVY-BRUHL, *Fonctions mentales dans les sociétés inférieures*, chap. IV, pp. 151 et suiv..

(2) DURKHEIM et MAUSS, 1903, *De quelques formes primitives de classification* (*Année sociologique*, 6^e année) notamment pp. 5-6, 66-72 ; DURKHEIM, 1912, *Formes élémentaires de la vie religieuse*, pp. 200-211, 627-638 ; etc..

cations rationnelles. A s'en tenir, en effet, aux données de l'histoire de notre civilisation, nombreuses, assurément, sont les notions génériques de plantes ou d'animaux qui apparaissent déjà toutes formées dans les documents les plus anciens, chez les Grecs, par exemple. On se rend compte aussi, dans bien des cas, que tels de ces concepts, pris isolément ou associés entre eux selon des règles traditionnelles, sont souvent affectés d'une qualification religieuse qui contribue assurément à déterminer leur sens et leurs limites. Pourtant, les plus larges et les mieux établies de ces notions, — telles que celles d'oiseau, de poisson, de serpent, etc., — dont Aristote fait constamment usage, semblent bien différer par deux caractères assez nets des divisions fondamentales qu'établissaient les distributions « primitives ».

D'abord, elles reposent principalement, sinon exclusivement, sur des ressemblances empiriques qui peuvent être, qui sont, en fait, constatées de façon concordante par tout observateur individuel normal, sans le secours d'aucune exaltation collective ; elles ne paraissent pas procéder, en elles-mêmes, de la méditation du « sacré ». Peut-être même est-il permis de se demander si elles ne proviendraient pas plutôt de ces premières tentatives qu'a dû faire l'intelligence, éveillée et fortifiée par une perception exacte du « profane », pour s'orienter indépendamment des dogmes et des mythes que continue à imposer la représentation du « sacré ».

Ensuite, il est bien vrai que les notions génériques se prêtent à être subordonnées les unes aux autres (1). Mais ces relations de subordination n'aboutissent pas d'emblée, dans la pensée commune, à un système unique des choses, définitif et clos. Très fréquemment, on constatera que telle espèce, qui peut être rangée sous tel genre en raison de

(1) DURKHEIM, 1912, *Formes élémentaires de la vie religieuse*, p. 210 : « une classification est un système dont les parties sont disposées suivant un ordre hiérarchique. Il y a des caractères dominateurs et d'autres qui sont subordonnés aux premiers », etc..

certains de ses caractères, peut l'être aussi sous un autre en vertu d'autres caractères : les oiseaux sont des bipèdes, mais aussi des volatiles, des animaux qui vivent dans l'air, etc.. Entre ces divers modes de classement, pourquoi la pensée, même réfléchie, s'imposerait-elle l'obligation de choisir ? Relier chaque cas particulier, tantôt à tel ensemble, tantôt à tel autre, suivant que ce sont tels ou tels de ses caractères qui nous intéressent, c'est le procédé constant de l'intelligence et l'une des conditions élémentaires de ses progrès : quelle raison d'en vouloir un autre à l'égard des animaux ou des végétaux, plutôt que de quelques objets que ce soit ?

Or tout l'effort scientifique de la classification botanique et zoologique, à l'époque moderne, va être de tirer de l'observation exacte, et d'elle seule, des motifs suffisants de grouper les plantes et les animaux selon leurs propriétés intrinsèques, indépendamment de la dignité, de la valeur ou de l'intérêt pratique qui peut leur être imputé par des représentations traditionnelles. Par là, cet effort continue et développe, avec beaucoup plus de puissance et de succès, le travail par lequel semblent s'être constituées les notions génériques communes.

Mais, en même temps, le travail de la classification scientifique, avec plus ou moins d'assurance, tend à constituer, au-dessus de toutes les liaisons diverses qui résultent de la pluralité de leurs caractères, un tableau unique et complet de leurs « rapports » réels : tableau dans lequel, — comme c'était peut-être le cas lors de la prépondérance absolue des représentations collectives, — chacun d'eux doit se voir assigner une position, — et une seule. Saisies par la pensée commune de notions génériques et spécifiques qu'elles critiquent et qu'elles réforment, qu'elles ont à compléter et à préciser dans d'énormes proportions, mais non à créer de toutes pièces, les sciences naturelles se donnent pour rôle de déterminer, entre les objets concrets de ces

notions, un ensemble de relations qui représente une fois pour toutes, définitivement, leurs « affinités ». Et malgré l'immense difficulté d'une pareille tâche, malgré l'impossibilité d'appuyer chacune de ses opérations sur des preuves rigoureuses, elles réussissent en effet, du milieu du XVIII^e au premier tiers du XIX^e siècle, à établir à peu près complètement, au moins dans ses lignes fondamentales, un tel système de relations.

A quelles causes est due cette recherche persistante de la classification naturelle ? à quelles causes son succès ?

La présente étude et le livre qui la suit essayeront de fournir, sinon une solution définitive, du moins une contribution historique à l'examen de cette question. Ils montreront, croyons-nous, que le travail de la classification botanique et zoologique a été constamment guidé et, finalement, conduit à des résultats positifs, non point par des règles absolues ou obligatoires, dérivant d'une structure éternelle ou permanente de l'intelligible ou de l'intelligence, mais par l'intuition d'un fait spécial, imprévisible et qui n'a pu être aperçu que dans le donné : celui d'une parenté réelle, effective, des êtres naturels ou, plus exactement, des êtres vivants.

Ils donneront, par là même, occasion de remarquer que cette intuition a produit des effets scientifiques d'une grande fécondité bien avant que la réflexion des savants eux-mêmes eût accepté d'en poser le contenu comme une vérité théorique.

II

ARISTOTE ET LE CLASSEMENT DES ANIMAUX

S'il est évident que les notions populaires n'ont fourni au travail de la classification que ses premiers matériaux, n'est-ce pas, en revanche, dès l'antiquité, que la pensée scientifique ou philosophique a entrepris ce travail ? Dans

ce qui nous est resté de l'œuvre d'Aristote en histoire naturelle, — qu'on veuille y voir surtout le produit de recherches personnelles ou plutôt, comme on l'a bien dit (1), une sorte de « somme » des connaissances zoologiques, anatomiques, physiologiques, amassées par l'esprit grec à l'époque de sa pleine vigueur, — ne rencontre-t-on pas toutes tracées les grandes lignes d'une classification qui, au jugement de Cuvier, « n'a laissé que bien peu de choses à faire aux siècles qui sont venus après lui » (2) ?

Il paraît, à vrai dire, d'autant plus naturel de l'admettre qu'Aristote semble avoir eu en mains, grâce au travail spéculatif qui a précédé et suscité, à l'Académie, l'élaboration de sa propre doctrine (3), l'instrument logique d'une classification systématique. On sait en effet que Platon, dans la conception qu'il s'est faite de la méthode dialectique, a attribué une importance de plus en plus considérable à la

(1) ROBIN, 1923, *Pensée grecque*, p. 356.

(2) CUVIER-MAGDELEINE DE SAINT-AGY, 1841, *Hist. sci. nat.*, t. 1, 7^e leç., pp. 146 et suiv.. Sans démentir absolument cette appréciation générale, le livre solide et minutieux de J.-B. MEYER (1855, *Arist. Thierkunde*) la corrige, en fait, par d'importantes restrictions. Il reste, cependant, pour lui que l'œuvre zoologique d'Aristote a tendu à être classificatrice et que ce sont les imperfections de ses connaissances qui l'ont empêchée d'y réussir pleinement (*ibid.*, notam. pp. 12 et suiv., pp. 325-329). Beaucoup plus récemment, R. BURCKHARDT regarde Aristote comme ayant été « le premier à appliquer consciemment les principes de la systématique zoologique » (1904, *Das koische Tiersystem*, p. 412), de même qu'il trouve dans le 1^{er} livre de l'*Histoire des animaux* un « système anatomique » d'orientation physiologique (1905, *Das 1^{te} Buch der Arist. Tierg.*, p. 17). Parmi les historiens de la philosophie, enfin, les interprètes les plus compétents de la pensée d'Aristote laissent subsister le postulat selon lequel il y aurait lieu de lui attribuer une ou des « classifications », — même quand ils signalent du reste, avec justesse, le caractère inachevé et les discordances de ces « classifications » (HAMELIN, 1920, *Syst. Arist.*, p. 369) ou formulent nettement des réserves sur la valeur scientifique qu'on leur a souvent prêtée (ROBIN, 1923, *Pensée grecque*, pp. 357-358).

(3) Cf. à cet égard le livre de W. JÆGER, *Aristoteles, Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung*, 1923, qui aborde avec vigueur, mais peut-être aussi avec trop d'assurance dans la conjecture le problème quasi intact de l'évolution de la pensée personnelle d'Aristote et insiste, notamment, sur sa dépendance fondamentale à l'égard de l'Académie.

« division », c'est-à-dire à l'opération qui, un objet spécial étant proposé, part de la notion d'un genre dans lequel il est compris et la dédouble en deux sections opposées, autant de fois qu'il le faut pour arriver à une parfaite détermination de l'espèce de cet objet. Opération dont les dialogues de la dernière partie de sa vie (*Sophiste, Politique*, etc.) offrent des exemples très développés, mais d'une valeur plus pédagogique, semble-t-il, que théorique, et dont on ne saurait dire quel usage Platon lui-même a pu faire, soit dans son enseignement oral, soit encore dans des écrits issus de cet enseignement (1), en vue d'un classement rationnel des êtres vivants (2). Telle qu'il nous est donné de la concevoir d'après les textes, la « division » platonicienne, à chacune de ses étapes, oppose l'un à l'autre deux caractères antithétiques, — séparant, par exemple, animaux terrestres et animaux aquatiques, — sans s'astreindre, du reste, à réduire le second terme de l'antithèse à une négation pure et simple du premier. L'important est, en somme, que le couple des caractères diviseurs partage la totalité de ce qu'embrasse le concept divisé et que ce partage donne naissance, à chaque degré du dédoublement, à des fractions équivalentes par la richesse de leur contenu comme par la précision de leur formule. Aussi bien la « division » tend-elle beaucoup moins, chez Platon, à distribuer le genre en toutes ses espèces qu'à ouvrir la voie à une définition méthodique de l'une quelconque de ces espèces. Son véritable objet paraît être de montrer comment la « compréhension » des concepts spé-

(1) Tels que, peut-être, les « divisions écrites » auxquelles ARISTOTE, paraît faire allusion (*Parties Anim.*, I, 2, 642 b 12).

(2) A la fin d'une œuvre dont l'allure mythique est très prononcée (*Timée*, 91 D-92 C), PLATON divise très sommairement les animaux en « oiseaux », « animaux terrestres » (quadrupèdes et serpents) et « animaux aquatiques » (poissons, huîtres, etc.). Cette division, qui procède surtout de la considération de l'habitat, paraît être en rapport avec la distinction des « éléments » (terre, eau, air, etc.) que Platon s'est appropriée plus haut (*ibid.*, 53 et suiv.) ; elle relève, en tout cas, d'un ordre d'idées sûrement bien antérieur à l'Académie.

ciaux peut être construite, par une sorte de déduction, à partir de concepts plus généraux (1). Possible, par cette voie, en tant que synthèse purement intellectuelle, la définition serait, du reste, impossible à l'égard des objets des sens. Tout l'esprit du platonisme s'oppose, en effet, à ce que des différences ou des ressemblances empiriques puissent recevoir une expression rationnelle (2).

Aristote a, d'autre part, apprécié sévèrement la « division » platonicienne, en tant que procédé logique (3). Mais on sait aussi que, constamment préoccupé, à l'inverse de Platon, de faire pénétrer à l'intérieur du monde sensible lui-même les conditions de l'intelligibilité, il a conçu les choses physiques comme ayant toutes une « raison », une sorte d'« être » concevable et comme constituant, à ce titre, une hiérarchie de genres et d'espèces subordonnés les uns aux autres de par la dépendance de leurs natures formelles. Appliquée aux êtres vivants, qu'il a étudiés avec prédilection et qui semblent lui fournir, même dans les parties les plus abstraites de son œuvre, les exemples sur lesquels s'appuie de préférence sa réflexion, — cette conception du réel ne le conduisait-elle pas à entreprendre de les classer positivement, c'est-à-dire de les distribuer tous en un système d'unités collectives intérieures les unes aux autres, et dont la décomposition progressive exprimerait fidèlement la parenté, plus ou moins lointaine ou proche, de leurs essences ? Si pourtant c'est un fait qu'il n'y a pas, dans ses ouvrages d'histoire naturelle, de « système » ainsi formé, doit-on l'expliquer simplement par une sorte de négligence de l'auteur ? par

(1) Cf., sur cette orientation de la « division » platonicienne, HAMELIN, *Aristote*, p. 175 ; ROBIN, *Pensée grecque*, pp. 258-259.

(2) V., par exemple, l'ironie dont Platon accable les astronomes qui s'en tiennent au ciel visible (*République*, VII, 529 A-B) et encore les musiciens empiriques, « braves gens » qui se donnent un mal énorme pour saisir, à l'oreille, l'intervalle de deux notes très voisines (ib., 531 A-B), — ou même l'appréciation des arts empiriques dans le *Philèbe* (55 E et suiv., 62 B-C).

(3) ARISTOTE, *Prem. Anal.*, I, 31, 46 a 31-b 37 ; *Sec. Anal.*, II, 5, 91 b 12-27.

l'insuffisance des observations dont il disposait ? ou faudrait-il se dire qu'Aristote n'a pas voulu faire et, pour des raisons qui tiennent à toute sa façon de penser, ne devait pas vouloir faire ce qu'il n'a pas fait ?

Tout d'abord, et précisément parce qu'il est parvenu à constituer effectivement, dans les *Analytiques*, la théorie exacte des formes du raisonnement qui manquait à son maître, Aristote est amené à préciser beaucoup, mais aussi à restreindre et à appauvrir singulièrement la conception que Platon et son école s'étaient faite de la méthode de « division ». Pour que toutes les espèces d'un genre doivent être nécessairement comprises dans l'une ou l'autre des deux sections entre lesquelles on le partage, il faut évidemment que la règle en vertu de laquelle s'effectue le partage impose une option d'une nécessité irrécusable et qui ne laisse place, en aucun cas, à la recherche d'un tiers-parti. En termes plus strictement logiques, il faut que, des deux propositions par lesquelles telle espèce du genre serait rangée, respectivement, dans l'une ou dans l'autre des deux sections, l'une soit vraie, l'autre fausse, sans exception possible. Condition dont Aristote, grâce à la distinction qu'il a établie entre les diverses sortes d'opposition (1), peut mesurer avec précision la portée. Il ne suffira pas, en effet, pour y satisfaire, de recourir à deux propriétés très différentes, ou même contraires, d'un organe ou d'un système d'organes. Car l'opposition des contraires, — celle du blanc et du noir, par exemple, — laisse toujours subsister la possibilité d'une nombre indéfini d'intermédiaires. Chacune des alternatives en vertu desquelles s'opérera la « division » devant être inéluctable, on ne la rendra telle que si l'on établit entre deux déterminations possibles des êtres d'une même classe une opposition équivalente à celle qui a lieu entre deux pro-

(1) Cf., à ce sujet, les chap. 10 et 11 du traité des *Catégories* (texte qui paraît être d'un des plus proches élèves d'Aristote, plutôt que d'Aristote lui-même), mais surtout *Métaphysique*, I. X, chap. 4.

positions contradictoires, affirmant et niant, respectivement, le même attribut du même sujet (1). Si donc une « dichotomie » rigoureuse est praticable, ce ne pourra être, comme Platon lui-même l'avait senti sans se l'expliquer nettement, qu'en distinguant à chaque moment les cas particuliers dans lesquels tel caractère est présent et ceux dans lesquels il est absent, — autrement dit, en divisant par ce qu'Aristote appelle l'« habitude » (possession) et la « privation ». Mais dès lors, des deux groupes ainsi formés, il y en aura toujours un dont l'unité ne résultera que d'une détermination purement négative : si ses membres se trouvent réunis, ce n'est pas que quelque trait commun les rapproche, mais simplement parce qu'ils sont dépourvus, les uns et les autres, d'un trait commun à tous ceux de l'autre groupe. Tel serait le cas, par exemple, d'un groupe de tous les animaux sans ailes ou sans pieds. Mais comment une détermination générale purement négative se prêterait-elle à des subdivisions ultérieures ? comment, — si elle n'est pas appuyée sur un ensemble suffisant de déterminations positives préalables, — engendrerait-elle par elle-même ces distinctions réelles que doit comporter toute unité générique véritablement fondée

(1) A suivre de plus près le langage d'Aristote dans l'examen de cette difficile question de logique, l'opposition de l'« habitude » (ἔξις) et de la privation (στέρησις) se distingue de l'opposition contradictoire (ἀντιφασίς) aussi bien que de la simple contrariété (ἐναντιώσις). Elle se distingue de l'opposition contradictoire en ce qu'elle atténue déjà la rigueur avec laquelle s'impose l'option entre les deux énonciations opposées : la nécessité de l'alternative dépend en effet, en ce qui la concerne, non seulement de la nature du sujet, mais du degré de développement nécessaire pour le rendre capable de l'« habitude » considérée, et par conséquent de la « privation » qui en est l'inverse (*Métaph.*, X, 4, 1055 a 38-b 29). Mais, cette condition nécessaire étant supposée remplie dans le cas du sujet déterminé que l'on considère, nous ne croyons pas nous écarter de la vérité en admettant que la notion même de l'opposition de l'« habitude » et de la « privation » tend, en fait, à rendre la règle de l'opposition contradictoire applicable, dans une large mesure, à l'étude de sujets concrets. Cf. sur les difficultés de cette double distinction l'analyse d'HAMELIN (1920, *Aristote*, 9^e l., pp. 137-138) et ses remarques critiques (pp. 142-145).

dans la nature (1)? Suffisante pour circonscrire un groupe, elle ne l'est manifestement pas pour le décomposer en espèces définies.

Il y a plus. A supposer même que tous les caractères attribués, au cours de la « division », aux fractions décroissantes du genre dans lesquelles est contenue l'espèce soient des caractères positifs, — que résultera-t-il, quant à la connaissance de l'espèce, de l'accumulation de ces qualifications positives ? Si les « différences » sont prises, à chaque étape, de caractères indépendants les uns des autres (comme la présence ou l'absence de pieds, puis d'ailes, etc.), la totalisation finale de ces différences ne pourra être, en somme, qu'une récapitulation de la division elle-même, et ne fera nullement saisir dans son unité réelle l'essence même de l'espèce (2). Pour aboutir à une connaissance véritable de cette essence, la « division » s'imposera donc comme règle fondamentale de procéder constamment par la « différence » de la « différence » : elle ira, par exemple, de l'existence de pieds à celle de pieds « fendus ». Procédé qui dispense la définition finale de reproduire dans son énoncé tous les caractères successivement invoqués, puisque le dernier de ces caractères implique à lui seul tous les précédents, et qui permet, en ce sens, une définition véritable, répondant, par la simplicité de sa formule, à la simplicité de l'essence à définir (3). Mais procédé qui suppose aussi qu'une « différence » initiale — ou, si l'on veut, la considération d'une partie du corps, telle que les pieds, par exemple, — est, à elle seule, décisive : il est, comme nous allons le voir, impraticable en fait, parce que ce postulat est démenti par l'observation (4). Admettons cependant encore, pour un instant, qu'il puisse être effectivement appliqué : il restera

(1) ARISTOTE, *Parties Anim.*, I, 3, 642 b 21-30, 643 a 6-7, 643 b 25-26.

(2) ARISTOTE, *Métaph.*, VII, 12, notam. 1038 a 12-15, 26-28 ; *Parties Anim.*, I, 3, 643 b 17-23.

(3) *Métaph.*, VII, 12, not. 1037 b 24-27, 1038 a 9-30.

(4) *Parties Anim.*, I, 3, 644 a 6-9, etc. ; *Métaph.*, VII, 12, 1038 a 13.

que le genre, matière indispensable de la définition de l'espèce, est indépendant, en tant que concept, de toutes les différences spécifiques qu'il comporte (1) et, par conséquent, incapable de rendre raison de l'existence de l'une plutôt que de l'autre, quelque cas particulier que l'on considère. L'irréductibilité du spécifique au générique, du générique à l'universel, principe fondamental qui est, dans le conceptualisme absolu d'Aristote, quelque chose d'analogue à ce qu'est le respect du fait dans la science moderne, — la dualité invincible (2) de la forme et de la matière de la connaissance, autre expression du même principe, — voilà donc ce qui, même dans les hypothèses les plus favorables, empêcherait encore que la définition construite par « division » prît le caractère d'une déduction rationnelle, d'une « démonstration » au sens complet du mot (3).

A laisser, désormais, de côté un idéal formel irréalisable, comment seront donc énoncées, dans l'étude effective des êtres vivants, les relations des genres et des espèces ? Aristote doit à son goût personnel de l'« expérience », sans doute aussi à sa connaissance des observations et des descriptions qui ont précédé les siennes (4), de comprendre nettement qu'il existe des « genres » naturels, spontanément aperçus

(1) *Métaph.*, d^o, 1037 b 18-21.

(2) Invincible au moins dans toute connaissance par genres et par espèces : ce qui suffit à notre objet. Cf. *Métaph.*, d^o, 1038 a 3-9.

(3) Cf. sur les caractères et la signification de la définition selon Aristote, et notamment sur ses rapports avec la démonstration : ROBIN, *Sur la conception aristotélicienne de la causalité* (*Arch. f. Gesch. d. Philos.*, t. 23, 1910, pp. 1-28, 184-210).

(4) Rien ne prouve, à notre connaissance, que ces travaux antérieurs à Aristote aient dû contenir, plus que les siens, une classification analogue à celle des modernes. L'article de R. BURCKHARDT (1904, *Das kaische Tiersystem*) repose tout entier sur un ou deux textes assez peu significatifs de la collection hippocratique et ne fournit aucune garantie convaincante de l'existence réelle du « système zoologique de Cos », source supposée d'une énumération banale, dont le plan très sommaire semble procéder du même genre de répartition grossière (d'après l'élément habité) que les distinctions reproduites par Platon à la fin du *Timée*.

par la pensée commune, tels que ceux de l'oiseau, du poisson, et que le rôle de la recherche scientifique est d'étendre et de fortifier le procédé par lequel ces groupes primitifs ont été formés (1), — non de le contrarier par des constructions spéculatives (2). Aussi bien le principal grief qui le décide à condamner expressément, dans son œuvre de naturaliste, la méthode de « division » est-il qu'en réglant chacun de ses dédoublements sur une seule opposition de caractères, elle aboutit forcément à démembrer des « genres » : des oiseaux, par exemple, les uns seront comptés parmi les animaux « aquatiques », les autres parmi les animaux « terrestres » (3). Mais si on a renoncé à construire chaque notion zoologique par une « dichotomie » rigoureuse, pourquoi tiendrait-on à subordonner les uns aux autres les caractères multiples par lesquels se signale, en fait, tout genre naturel ? Distinguer d'abord l'« ailé » de l'« aptère », puis, dans l'« ailé », l'« apprivoisé » du « sauvage » ou le « blanc » du « noir », ce n'est pas, en réalité, tirer d'une première « différence » des « différences » subordonnées, mais bien recourir successivement à plusieurs principes de division complètement indépendants les uns des autres (4). Puisque chacun de ces caractères est, en tant que concept, parfaitement extérieur à tous les autres, Aristote semble estimer que l'ordre dans lequel on peut les ranger, n'étant fondé sur aucune dépendance logique, ne saurait être qu'arbitraire et sans valeur réelle. Appliquons-nous donc à saisir immédiatement, dans leur pluralité radicale, les différences caractéristiques de tout ce que peut

(1) ARISTOTE, *Parties Anim.*, I, 3, 643 b 10-12 : « il faut essayer de concevoir les animaux par genres, suivant la voie indiquée par le commun des hommes, qui ont déterminé comme genres l'oiseau, le poisson » ; 4, 644 b 1-6.

(2) Comme dans tous les domaines, Aristote manifeste ici son ferme propos de rester d'accord avec la pensée commune. « Ce que tout le monde admet, — écrit-il d'autre part, — nous le posons comme réel » (*Ethique*, X, 2, 1173 a 1).

(3) *Parties Anim.*, I, 2, 642 b 10-20 ; 3, 643 b 1-10.

(4) *Ibid.*, I, 3, 643 b 17-23.

contenir de « genres » l'unité de collection que nous avons à décomposer (1). Nous parviendrons à reconnaître ainsi, à côté des genres déjà dénommés par le commun des hommes, d'autres genres, « anonymes » dans le langage usuel, mais non moins bien fondés que les premiers et desquels l'unité solidement établie ne devra jamais être rompue (2).

Elle le devra d'autant moins que de tous ces genres, populaires ou savants, il en est un certain nombre, — quadrupèdes vivipares, quadrupèdes ovipares, oiseaux, poissons, etc., — dont l'indépendance mutuelle se justifie, dans la pensée d'Aristote, par une raison théorique importante. A l'intérieur de chacun d'eux, ce sont les mêmes organes qui se retrouvent dans tous les genres subordonnés ; la structure des uns et des autres n'offre guère que des différences quantitatives, telles que celles qui résident, par exemple, dans le « plus » ou le « moins » de développement de l'aile des oiseaux. Si on passe, au contraire, de l'un de ces groupes à l'autre, on ne trouve plus, en règle générale, que des ressemblances résultant de l'« analogie », c'est-à-dire de l'équivalence fonctionnelle de « parties » tout à fait différentes en elles-mêmes : ainsi, la plume de l'oiseau et l'écaille du poisson (3). La distinction de ces « genres » a donc, dans la pensée d'Aristote, une signification considérable : aussi les mentionne-t-il

(1) *Ibid.*, I, 3, 643 b 24-25 : « il faut diviser directement l'unité [générique] par une pluralité de caractères ». Thèse qui s'oppose manifestement, dans sa formule abstraite, à certains préceptes dialectiques de Platon. Un avantage de ce procédé, qu'Aristote signale aussitôt (b 25-26) est que, chaque groupe fondamental combinant plusieurs caractères positifs, même une « privation », c'est-à-dire une détermination négative relative à l'un d'entre eux, créera, grâce à la contre-partie que lui fournissent toutes les autres, une « différence » très réelle : ce qui n'avait pas lieu dans la dichotomie. Ainsi semble se justifier, par exemple, une notion telle que celle des animaux « qui n'ont pas de sang ».

(2) *Ibid.*, I, 2, 642 b 14-16 ; 4, 644 b 5-6 ; etc..

(3) ARISTOTE, *Parties Anim.*, I, 4, 644 a 11-23 ; *Hist. Anim.*, I, 1, 486 a 14-487 a 1 ; II, 1, 497 b 9-13 ; etc..

constamment sans altérer leurs caractères ni leur composition (1).

Mais ces notions génériques constantes s'accompagnent-elles, chez lui, d'une tentative de classification véritable, subordonnant les unes aux autres les unités collectives ?

Comme le montre explicitement l'introduction de l'*Histoire des Animaux*, le monde zoologique, pris dans son ensemble, se prête à être divisé d'après plusieurs considérations distinctes et indépendantes : celle des « genres de vie » et des « actions » des animaux, celle de leur « caractère » ou de leurs mœurs, celle, enfin, des « parties » desquelles leur corps est composé et qui sont « communes » à un plus ou moins grand nombre d'entre eux (2). Entre toutes ces considérations, il n'est pas douteux que celle des principaux appareils de la nutrition et de la génération, celle, surtout, des appareils de la vie de relation (auxquels la physiologie d'Aristote lui permet de rapporter le cœur et le système vasculaire) ont à ses yeux une valeur éminente. En particulier, la grande distinction des animaux « qui ont du sang » et des animaux « qui n'ont pas de sang » (Vertébrés et Invertébrés) l'emporte manifestement, dans sa pensée, sur toute distinction concurrente. Il assimile, en effet, ces deux grandes sections à des « genres » naturels (3) et règle sur leur opposition le plan même de ses ouvrages (4). Particulièrement instructifs, particulièrement riches en concordances intéressantes, de tels

(1) J.-B. MEYER le montre par une analyse soignée du plan suivi dans les trois grands ouvrages biologiques d'Aristote (1855, *Arist. Thierkunde*, pp. 112-134). Cf., pour la liste des neuf groupes fondamentaux qu'Aristote pose toujours comme distincts, et auxquels il attribue toujours les mêmes caractères et la même extension : *ibid.*, pp. 325-326. — Dans le livre qui fait suite à celui-ci, nous examinerons sommairement, à propos de chacune des classes qu'indique déjà la zoologie aristotélicienne, le sens et la portée de la notion qu'Aristote a eue de la classe en question.

(2) ARISTOTE, *Hist. Anim.*, I, 1-6, 487 a 11-490 b 7.

(3) *Parties Anim.*, I, 2, 642 b 15.

(4) *Hist. Anim.*, II, 15; 505 b 25-27 ; IV, 1, 523 a 31-b 1 ; etc..

groupements signalent de nombreuses propriétés communes à tous les « genres » subordonnés qu'ils comprennent. Aussi serviront-ils le plus souvent de cadres aux descriptions comparatives, sans que varient jamais, dans les formules d'Aristote, ni leurs caractères, ni leur composition. Ils n'excluent pas, cependant, la légitimité d'autres rapprochements, tels que ceux qui concernent l'habitat ou le « genre de vie » (1). Cela pour une raison logique : pourquoi les caractères qui font l'unité de ces groupements auraient-ils une prédominance absolue sur tous les autres ? Et aussi pour une raison « physique » : puisque le « corps », aussi bien que ses divers « organes », existe en vue d'une « action » qui est, en tant que cause finale, la raison d'être de sa structure et de son agencement (2), comment Aristote, qui explique constamment le dispositif anatomique par la fonction à laquelle il répond, serait-il indifférent au fonctionnement total, nécessairement solidaire du milieu, par lequel s'affirme l'« actualité » même de l'animal ? Les distinctions qui résultent, pour les modernes, d'adaptations fonctionnelles ne seront donc ni éliminées au bénéfice exclusif d'un classement anatomique ni subordonnées systématiquement à un tel classement.

Encore moins Aristote cherche-t-il à intercaler régulièrement entre ses « genres » les plus vastes, égaux à nos classes ou plus larges encore, et les « genres » plus restreints, pour lesquels il s'en tient aux désignations de la langue commune, des groupes intermédiaires dont l'échelonnement représenterait tous les degrés inégaux d'affinité qui ont lieu entre ces derniers. Suivant la juste remarque de J.-B. Meyer, il

(1) Selon une formule par laquelle J.-B. MEYER résume les conclusions de son analyse (1855, *Arist. Thierkunde*, pp. 134-143, not. 138-140), tous ces groupements rivaux, animaux pourvus et dépourvus de sang, terrestres et aquatiques, ailés, marcheurs et nageurs, ont une signification « descriptive » et non pas « constitutive et systématique » (p. 513).

(2) ARISTOTE, *Parties Anim.*, I, 2, 642 a 11 ; 5, 645 b 14 ; IV, 12, 694 b 14 ; etc..

désigne de tels groupes, — comparables aux familles ou aux ordres modernes, — lorsqu'ils s'imposent naturellement à lui; il ne cherche pas à en instituer partout de pareils (1).

En ce qui concerne, enfin, les « espèces », Aristote indique souvent qu'en décomposant les « genres » on aboutit, en fin de compte, à des « spécifiquement indivisibles » (ainsi l'homme ou, parmi les oiseaux, l'autruche, la grue) qui sont comme les unités premières et irréductibles de la science comparative (2). Mais il n'entreprend jamais de dresser effectivement un tableau complet de ces « espèces » dans un « genre » déterminé et ne s'attache pas toujours à les distinguer les unes des autres avec précision.

Au total, les notions du genre et de l'espèce ne se déterminent dans sa pensée que l'une par l'autre et en vertu de la relation logique qui les unit. Bien que l'unité spécifique implique une identité plus complète des parties (3), il ne fait aucun effort pour lier régulièrement, dans l'application, l'un ou l'autre des deux termes à telles ou telles données de l'observation.

De ces abstentions, comme de cette variabilité des procédés de groupement, il résulte que l'œuvre zoologique d'Aristote, — de toute première importance, nous aurons à le montrer d'autre part, pour l'histoire de la formation des classes, — ne contient décidément rien qui ressemble à une distribution zoologique complète et arrêtée. Il en résulte aussi, croyons-nous, que cette lacune apparente n'est pas due, chez lui, à un échec ou à une omission de l'esprit philosophique, mais plutôt à l'énergie avec laquelle Aristote maintient, conformément à toute sa doctrine, qu'il n'y a de relations nécessaires de dépendance entre les éléments du réel que celles qui peuvent s'énoncer sous la forme d'une démonstration par syllogisme. Pas plus que son maître et

(1) J.-B. MEYER, 1855, *Arist. Thierk.*, p. 328.

(2) ARISTOTE, *Parties Anim.*, I, 4, 644 a 29-33 ; etc..

(3) *Hist. Anim.*, I, 1, 486 a 16 et suiv..

que ses condisciples de l'Académie, il n'est porté à admettre que les choses se laissent situer exactement et définitivement les unes par rapport aux autres d'après des données sensibles. Son parti-pris de tenir compte au même titre de toutes les « différences » est, en ce sens, une conséquence très naturelle de l'impossibilité où il s'est vu de les déduire les unes des autres. Et ce qu'il y a là d'empirisme spontané, personnel et souvent profond, se combine étroitement, dans les formules auxquelles il s'arrête, aux conclusions d'un platonisme tenace et très incomplètement désabusé.

III

DÉTERMINATION DES ESPÈCES ET CLASSIFICATION :

LA BOTANIQUE ET LA FORMATION DES « MÉTHODES »

Des comparaisons faites par Aristote entre les êtres vivants, deux leçons, en résumé, se dégageaient, d'abord pour ses continuateurs hellénistiques ou romains, que l'obscurcissement intellectuel de leur époque a rendus de plus en plus incapables de les comprendre et de les mettre à profit, puis pour les hommes du Moyen âge et des premiers siècles modernes qui ont su en retrouver et en ranimer l'esprit : — il y a, dans la nature, des « genres » dont il convient de respecter l'unité réelle ; — il faut, si l'on veut connaître exactement ces genres, tenir compte de tous les caractères qui, pris séparément, les distingueraient et les rapprocheraient diversement les uns des autres. C'est par l'effet de la première leçon que les compilateurs, de l'époque impériale à la Renaissance même, se sont appliqués surtout à dresser, avec toutes les ressources de leur érudition, un inventaire complet de tous les genres, authentiques ou fictifs, que leur désignaient les livres : inventaire sur lequel l'observation, au xvi^e siècle, a cependant commencé déjà

à exercer un contrôle (1). Mais la seconde leçon, — nous venons de le constater pour Aristote lui-même, et nous aurons bientôt occasion de le vérifier plus largement, — ne constituait nullement, par elle-même, le programme d'une classification proprement dite. Prise au pied de la lettre, elle était bien plutôt, comme l'événement l'a montré, propre à en faire révoquer en doute l'utilité et même la possibilité.

D'où vient donc que, de la fin du ^{xvi}e à celle du ^{xviii}e siècle, le projet de distribuer tous les êtres vivants, animaux ou végétaux, en une hiérarchie d'unités collectives rigoureusement incluses les unes dans les autres ait gagné tant de prise sur la pensée des naturalistes qu'il a fini par leur apparaître comme la formule même de leur tâche scientifique ?

La philosophie, la science elle-même, si on ne veut entendre par là que des tentatives d'explication plus ou moins étendues et approfondies, ne semblent guère avoir joué de rôle dans la naissance et dans le développement de ce projet. Tant que le but principal des « savants », en traitant de l'histoire naturelle, a été de procurer une connaissance théorique de l'ensemble du monde animal ou végétal, de fournir des raisons intelligibles de ce qu'il offre de conformité partielle et de différences multiples, les cadres traditionnels de l'exposition des « genres », souvent bien inférieurs à ceux d'Aristote, ou, dans le cas le meilleur, ceux d'Aristote lui-même paraissent avoir été jugés satisfaisants (2). Mais

(1) C'est dans l'ordre alphabétique — ordre « grammatical », il le reconnaît lui-même, et nullement « philosophique » — que GESNER range les animaux, authentiques ou fabuleux, de chacun des quatre volumes de son énorme compilation — désireux qu'il est d'en faire par là un répertoire commode. Bien que son œuvre, vraiment colossale, ait consisté surtout à relever et à mettre en ordre les données de la littérature zoologique, il repousse le reproche de n'avoir procédé à aucun travail personnel d'observation (1558, *Hist. anim.*, t. 4, Préf., deuxième page).

(2) GESNER (1551-58, *Hist. anim.*) passe en revue les Quadrupèdes vivipares (liv. I), les Quadrupèdes ovipares (liv. II), les Oiseaux (liv. III), enfin les « Poissons et animaux aquatiques » (liv. IV).

lorsqu'à l'inventaire érudit des formes décrites ou mentionnées par les anciens ont commencé à venir s'ajouter, grâce aux voyageurs naturalistes (1), les premières données d'une observation beaucoup plus étendue, il s'est produit un accroissement énorme et rapide des connaissances relatives à des cas particuliers (2). Et la situation créée par l'accumulation confuse des données spéciales a été telle qu'aux esprits curieux qui s'efforçaient de s'y retrouver, érudits ou observateurs, un travail tout nouveau, au moins par son ampleur et par ses difficultés, s'est en quelque sorte imposé — travail d'intelligence et de pratique, dans lequel l'esprit ne peut rien sans le concours de l'œil et de la main — : parvenir à reconnaître et à déterminer sûrement, *in concreto*, toutes les espèces. Les conditions qui ont suscité ce travail, tel a été le point de départ très humble du processus d'observation, de réflexion, de critique et même de spéculation qui, sous la pression des nécessités du même travail, et en dépit de beaucoup d'objections très raisonnables, a conduit l'histoire naturelle aux « systèmes » et aux « méthodes ».

De l'avis commun des savants du XVIII^e siècle eux-mêmes comme de leurs historiens, c'est à l'égard des plantes que ces circonstances ont été le plus tôt réalisées. La classification des végétaux, pendant plus de deux siècles, a devancé la classification des animaux : avec Linné, avec A.-L. de Jussieu, elle lui a servi de modèle. — Nous devons donc, non point entreprendre une histoire de la classifi-

RONDELET (1554-55, *De pisc. mar.* ; *Aquat. Hist.*) traite successivement des poissons, des testacés, puis des insectes et des zoophytes.

WOTTON (1552, *De differ. anim.*) adopte pour plan de son ouvrage la table des « genres principaux » d'Aristote.

(1) Tel le médecin manceau PIERRE BELON — un érudit, lui aussi, mais qui rapporte de ses voyages en Orient une abondante moisson d'observations sur toutes sortes de matières (1553, *Obs. Grèce, Asie, etc.*). Cf. CRIÉ, 1882-83, *Pierre Belon*. — L'observation des choses, d'abord appelée seulement à compléter ou à éclaircir le témoignage ancien, acquiert peu à peu l'autorité nécessaire pour le rectifier et, au besoin, le démentir.

(2) Cf. à cet égard J.-V. CARUS, 1872, *Gesch. d. Zool.*, pp. 321 et suiv..

cation botanique, mais examiner brièvement comment se sont formées, dans son domaine, les notions « méthodiques » dont la zoologie a reconnu l'autorité et cherché à s'approprier l'usage (1).

On s'explique, d'abord, aisément que les conditions dans lesquelles les objets étudiés s'offrent à l'observation aient favorisé en botanique, bien plus qu'en zoologie, le développement effectif de la classification et une analyse réfléchie de ses procédés.

La plupart des plantes d'une contrée donnée, même non cultivées, peuvent être examinées aisément en diverses saisons, aux époques successives de leur croissance et de leur reproduction : facilité qui fait défaut à l'égard de tous ; ou de presque tous les animaux non domestiques. Elle devait aider les observateurs à prendre une connaissance exacte et précise de leurs caractères spécifiques et, par là, à s'assurer que ces caractères se maintiennent tous, en règle très générale, sensiblement constants dans chaque lignée. Autre avantage, complémentaire du précédent : nombre d'espèces végétales, tout en se distinguant nettement par des caractères à la fois très menus et très constants, se laissaient rapprocher les unes des autres par des ressemblances de conformation très prononcées, souvent même quasi complètes. Ressemblances qui tiennent, fréquemment, à l'« habitus », c'est-à-dire au port général de la plante, au mode d'insertion ou au groupement de ses feuilles et de ses fleurs ; ressemblances qui vont, dans d'autres cas, jusqu'à une identité parfaite du nombre fondamental et de la disposition relative des pièces de l'appareil reproducteur (calice, pétales, étamines, pistil, etc.). Des premières de ces ressemblances, les plus larges, est née, de bonne heure, la notion des familles naturelles ; des dernières, plus strictes, celle des genres.

(1) R. BURCKHARDT (1905, *Gesch. u. Krit.*, I, pp. 369-371) fait ressortir la nécessité de cette étude.

Nouvelle extension du procédé, déjà noté et appliqué chez Aristote, par lequel la pensée spontanée avait formé les premiers « genres », la formation des « familles » a naturellement commencé par quelques-unes d'entre elles, dans lesquelles un plan commun de l'organisation est particulièrement apparent pour l'observation externe. Il est même très vraisemblable que, dans ces cas, la ressemblance manifeste des plantes a dicté leur rapprochement avant qu'on eût dissocié exactement les caractères desquels elle résulte, et qu'elle a induit à les regarder comme liées de parenté sans qu'on crût nécessaire de chercher à s'expliquer le sens et les raisons de cette parenté. C'est ainsi, d'après Sachs, que plusieurs des « familles » naturelles de Phanérogames, — Conifères, Ombellifères, Composées, Labiées, Papilionacées, etc., — se présentent déjà comme telles dans les premiers travaux botaniques (1). Mais, selon la règle constante du travail scientifique, le procédé qui a réussi spontanément dans quelques cas est étendu délibérément à d'autres. Certains des botanistes qui, à partir du milieu du xvi^e siècle, entreprennent de dresser l'inventaire du monde végétal s'attachent à réunir les plantes, d'après les ressemblances de leur « habitus », en groupements qui exprimeraient des affinités réelles (2). Ces groupements, une fois signalés par des observateurs exacts, risquent d'autant moins d'être méconnus ou contestés qu'ils se fondent sur des dispositions très précisément concordantes et que ces dispositions s'étendent, en général, à tous les organes externes, les seuls qui soient bien connus chez les plantes. Aussi la notion de ces familles naturelles, de plus en plus nombreuses, restera-t-elle, jusqu'à Linné et même après lui, la partie la plus solide et la plus stable de toutes les représentations que les bota.

(1) SACHS, 1892, *Hist. Botan.*, pp. 4-5, 21.

(2) Ainsi le huguenot français, devenu Bâlois, GASPARD BAUHIN : 1620. *Prodrom. theat. botan.*; etc.. — Cf. LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 163. SACHS, *Hist. Botan.*, pp. 5-7 et suiv..

nistes pourront se faire des « rapports » des végétaux entre eux.

Si juste qu'elle soit en elle-même, cette manière de grouper les plantes ne satisfait pas, cependant, à certaines exigences du travail professionnel des botanistes. A mesure que les espèces connues se multiplient grâce aux descriptions tirées d'une étude directe de la nature, il paraît de plus en plus important — et aussi de plus en plus malaisé — de savoir rapporter tout spécimen végétal donné à celle d'entre elles à laquelle il appartient en effet. Savoir d'autant plus considérable, pour un naturaliste du *xvi^e* ou même du *xvii^e* siècle, que, par la détermination spécifique correcte, ce sont toutes les propriétés de l'espèce, — et notamment ses « vertus » médicales, — qu'il devient possible d'attribuer à tel individu et de mettre en jeu sans erreur.

Comment donc sera-t-il possible de découvrir avec certitude la nature générique et spécifique (1) de quelque végétal que ce soit, qu'il se laisse ou non ranger dans l'une des familles naturelles déjà formées ? Puisque cette détermination doit être praticable à l'égard de n'importe quelle plante, puisque ses règles, pour être pleinement suffisantes, ne doivent supposer chez l'observateur aucune notion préalable des affinités de la plante examinée, il faut évidemment que les caractères d'après lesquels elle s'opérera soient d'abord conçus et définis en eux-mêmes et de façon tout abstraite, afin de pouvoir être ensuite discernés et notés sûrement dans quelque famille ou « genre » que ce soit, en dépit de tout ce que peut avoir de particulier son mode d'organisation. Pour que cette détermination soit, non seulement exacte, mais aussi rapide et aussi prompte que possible, il importe beaucoup que ces caractères soient pris d'organes bien apparents à l'extérieur du végétal, aisés à observer, au moins quand il est pleinement déve-

(1) Pas plus que chez Aristote lui-même, les deux notions de genre et d'espèce ne sont encore liées, chez les aristotéliens du *xvi^e* siècle (tels que Césalpin) à des critères empiriques déterminés et constants.

loppé, sans instruments spéciaux et sans opérations délicates. Mais il est clair aussi qu'aucune détermination ne serait possible si on se figurait pouvoir tenir compte à la fois, ou au même degré, de plusieurs caractères différentiels indépendants. Car à vouloir les considérer tous au même titre et séparément, on serait conduit, le plus souvent, à opérer dans le genre plusieurs partages qui ne coïncideraient nullement entre eux. Et ne vouloir les considérer que tous ensemble reviendrait à se juger capable de reconnaître immédiatement l'espèce elle-même. Il n'aura donc pas suffi d'avoir dissocié et énoncé les caractères : par cela seul qu'on les invoque les uns après les autres pour diviser les groupes, on leur aura attribué, en fait, un degré d'importance inégal, exprimé de façon positive par l'ordre dans lequel on les invoque.

Or quelles raisons peuvent décider, si on y réfléchit, de l'ordre d'importance dans lequel les caractères se trouvent ainsi rangés ? Au point où en est la botanique aux *xvi^e* et *xvii^e* siècles, ces raisons ne peuvent procéder d'une analyse comparative des affinités dans les familles naturelles, et cela non seulement parce que les familles déjà reconnues sont encore loin de comprendre la totalité du monde végétal, mais surtout parce que les caractères mêmes desquels résulte leur unité ne sont, au moins beaucoup dans de cas, que trop imparfaitement discernés et définis. Encore moins peuvent-elles venir de l'anatomie des végétaux, à peine ébauchée avant Malpighi. Faudra-t-il donc renoncer à toute justification rationnelle et s'en tenir, comme le feront en effet beaucoup de systématises, au parti qu'on aura jugé le plus commode ou le plus avantageux dans l'« usage » ? Une autre voie s'ouvre aux naturalistes qui se sont assimilés les notions de la physiologie aristotélicienne sur les « principes » de la vie des plantes et sur la signification fonctionnelle de leurs « parties ». C'est en s'autorisant, en effet, de ces notions traditionnelles que le Florentin Cesalpino, en 1583, se donne pour règle de tirer les premiers caractères

des « parties » qui fournissent la contribution la plus décisive à la « nutrition » ou à la « génération », seules « opérations » vitales de l'âme végétative. Telle sera, pour les divisions initiales, la constitution, ligneuse ou non, de la racine et de la tige, d'où dépend la durée de la vie de la plante ; telles, pour les divisions ultérieures, les « parties » de la « fructification », c'est-à-dire principalement la graine, et, dans la graine, la plantule, regardée comme équivalente au cœur, cette première portion vivante de l'embryon de l'animal (1). Par là, il inaugure la série des distributions méthodiques à base rationnelle, — travaux dans lesquels la classification, orientée vers une distinction sûre des genres et des espèces, croit trouver dans une conception théorique des facteurs de la vie et de leurs rapports une démonstration de la valeur de ses coupes fondamentales. Mais son travail manifeste aussi le premier l'impuissance d'une physiologie spéculative à tracer *a priori* les cadres d'une représentation satisfaisante, ou seulement tolérable des principales affinités. Après avoir d'abord distingué les végétaux à tige persistante (arbres, arbrisseaux) ou non persistante (sous-arbrisseaux, herbes) (2), il répartit les plantes en quinze grands groupes auxquels il ne donne pas de nom propre, mais qu'il détermine exclusivement d'après des caractères de la « fructification » : consistance, nombre, disposition, forme des graines, etc.. Aussi leur composition est-elle, comme on peut le prévoir, très hétéroclite : dans celui des végétaux dont les fruits sont isolés, charnus et contiennent chacun plusieurs graines voisinent, par exemple, des Cucurbitacées, des Solanées, l'asperge, l'arum (3).

Rapprochements « contre nature » et qui font violence,

(1) CÉSALPIN, 1583, *De Plantis*, l. I, ch. XII-XIV, pp. 24-30.

(2) *Ibid.*, p. 27.

(3) *Ibid.*, l. V, pp. 196-229. — Césalpin est, du point de vue de LINNÉ (1751, *Philos. botan.*, par. 54 ; cf. 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 13) le « premier systématique véritable ». Cf. à son sujet, SACHS, 1892, *Hist. Botan.*, pp. 56 et suiv..

en effet, aux images précises que les botanistes se sont déjà formées, dès cette époque, de l'unité des familles véritables. Aussi marquent-ils le point de départ d'une longue lutte dans laquelle les tentatives de classement systématique, de plus en plus activement renouvelées en raison de l'importance et de la complexité croissante des déterminations, se heurtent les unes après les autres à un obstacle mental invincible, qui n'est autre que l'ensemble de ces images (1). Dans cette lutte, tous les « systèmes », qui ne veulent tenir tous leurs « caractères » que d'une seule « partie », toutes les « méthodes », qui prennent les leurs de plusieurs « parties », mais les choisissent et les subordonnent à leur gré et demeurent par là plus ou moins « artificielles », se briseront plus ou moins complètement. Mais comme ils proviennent, cependant, d'un besoin vivement ressenti, ou plutôt d'une exigence pressante du travail botanique, et comme la combinaison abstraite qui règle leur marche, est, de par sa nature même, susceptible d'être indéfiniment corrigée, ils ne cesseront pas de se reformer et de tirer parti de leurs échecs. Aussi longtemps qu'il faudra, la hiérarchie des caractères visés saura se fortifier par des additions, s'assouplir par des suppressions, se redresser par des distinctions nouvelles, de manière à amender plus ou moins complètement telles et telles des réunions ou séparations arbitraires qui l'avaient fait condamner à juste titre. Il y a eu, en somme, comme une réaction perpétuelle de la pensée constructive aux résistances de l'intuition concrète et c'est par là que le travail dépensé dans l'espoir d'aboutir à une « méthode naturelle »,

(1) Cf. MAGNOL, 1689, *Prodromus Hist. gen. Plant.*, Préface, six. et sept. pp. : « il y a, dans le cas de beaucoup de plantes, une certaine ressemblance et affinité qui ne réside pas dans des parties prises séparément, mais dans tout le composé, — affinité qui frappe les sens, mais peut à peine s'exprimer par des mots ».

Les groupements que MAGNOL lui-même propose sous le nom de « familles » sont, en réalité, des groupements « méthodiques » établis d'après des caractères déterminés ; mais ces caractères sont pris de diverses « parties » de la plante, et non de la seule « fructification ».

parfaitement d'accord avec tout l'ensemble des affinités, a été si fécond en botanique (1).

J. Ray juge qu'une « méthode » est indispensable dans l'intérêt de la « mémoire » et dit être d'accord, sur ce point, avec l'opinion générale de son temps. Pour que l'ensemble des espèces soit mieux saisi, les particularités de chacune mieux comprises, pour qu'il soit plus facile de les retrouver, en toute recherche, et de les retenir, il s'applique donc à bien constituer les « genres suprêmes », — sections primaires du règne végétal, — et à y ranger toutes les espèces, des « subalternes » aux « infimes », en groupes exactement encadrés les uns dans les autres, « comme en une armée bien ordonnée » (2). Mais cette « méthode » peut-elle être « parfaite » et « absolue » ? doit-on s'attendre à ce que le classement proposé ne laisse subsister, en aucun cas, ni une

(1) Ce qui vient d'être dit des origines et des premiers développements de la classification botanique provient en grande partie de l'ouvrage de SACHS: 1892, *Hist. Botan.*, pp. 7-12, 43, 61, etc.. Mais parce que la formation des familles naturelles a dû être, dans bien des cas, toute spontanée et que, là même où elle a été l'œuvre de savants, elle n'a pas été immédiatement accompagnée d'une vue claire de ses propres motifs, Sachs l'attribue à un « instinct » ou à un « sentiment confus ». D'où on pourrait être tenté de conclure que c'est, dans l'histoire de la classification, l'« instinct » qui a constamment dominé la « méthode » et qui, en l'obligeant à se rectifier sans cesse, lui a communiqué, en quelque sorte, sa fécondité. Or il nous semble que ce langage psychologique — du reste très usuel — n'est ici qu'une contre-partie fâcheuse de la notion abusivement conceptualiste que la philosophie s'est faite si longtemps de l'action intellectuelle, et que ce qu'on appelle ainsi « instinct » ou « sentiment » n'est autre chose que de la pensée qui tend à penser exactement et fidèlement le concret au lieu de le dissocier, et qui tient aux « choses » plus qu'aux « points de vue sur les choses ». La prédominance d'une telle fonction dans une recherche d'histoire naturelle n'a donc, à notre avis, rien qui doive engager, soit à décrier l'intelligence, soit à protester contre une méconnaissance de ses droits. Tout au plus peut-elle nous être une occasion de nous demander si, le travail mental de l'homme moderne ayant, dans une large mesure, cessé d'être scolastique, notre conception réfléchie de ce travail est vraiment obligée de le rester.

(2) J. RAY, 1686, *Hist. Plant.*, t. 1, Préface, deuxième page.

exception (espèce non classée), ni un cas équivoque (espèce susceptible de plusieurs classements) ? Ray se défend expressément de prétendre à ce résultat : car il tient que « la Nature répugne à se laisser enfermer dans les limites d'une méthode quelconque ». Cela pour deux raisons : il y a des espèces « ambiguës », qui relient l'un à l'autre deux ordres nettement distincts dans leur ensemble ; il y a, à l'intérieur même de certains ordres, des espèces « singulières et anomales », qui, tout en leur appartenant par ailleurs, font exception à tel de leurs caractères les plus constants (1).

Au demeurant, il rejette catégoriquement toutes les « méthodes » qui se fondent sur les localités, les saisons, les vertus ou les usages des végétaux. Il conserve, en revanche, tout en estimant qu'elle n'est ni exacte, ni « philosophique », la division traditionnelle en « arbres » (*arbores*), « arbrisseaux » (*frutices*), « sous-arbrisseaux » (*suffrutices*) et « herbes » (*herbæ*) : il la corrige, cependant, quelque peu en définissant les « sous-arbrisseaux » par le défaut de bourgeons, plutôt que par la taille, et la simplifie, dans l'application, en les réunissant aux « herbes ». Les arbres et les arbrisseaux, entre lesquels on ne voit pas de signe distinctif assuré, ne comprennent pas un nombre de genres assez élevé pour qu'une division méthodique ait grande importance à leur égard. Toute la difficulté consistera donc à distribuer convenablement les « herbes », « parce qu'elles sont très nombreuses » (2). Pour y parvenir, Ray met d'abord à part les

(1) J. RAY, 1686, *ibid.*, t. 1, d^o et lib. I, cap. xxvi, pp. 50-51.

(2) *Ibid.*, t. 1, lib. I, cap. xxvii, pp. 51-53. — Il ressort de ce langage que RAY ne regarde pas la distribution des plantes par divisions successives comme obligatoire en elle-même, mais qu'il y voit seulement le moyen de rendre possible la détermination des genres subordonnés, quand ceux-ci sont trop nombreux ou trop voisins les uns des autres pour être tous immédiatement reconnus. A l'égard de tel groupe (les « herbes » à « fleur imparfaite », à une seule graine, nue, par fleur) qu'il compose de plantes à caractères génériques très manifestes, il juge toute distribution graduelle inutile et dresse immédiatement la liste des genres et de leurs caractères (*ibid.*, lib. IX, p. 387.)

« plantes imparfaites » (Champignons, Algues, etc.) et les « herbes à graine très petite » (Mousses, Fougères et autres Cryptogames vasculaires). Puis il adopte comme distinction principale celle qui place d'un côté toutes les « herbes » dont la « plantule séminale » a deux « cotylédons », de l'autre toutes les herbes qui n'en ont qu'un ou n'en ont point du tout. Mais, cette division fondamentale une fois établie, Ray ne s'astreint nullement à découvrir dans le même organe les motifs des divisions suivantes : très librement, il caractérise un bon nombre de familles, parmi les plus importantes ou les mieux prononcées, par les traits les plus remarquables de leur organisation, quels qu'ils soient (1). En ce qui concerne, enfin, les genres « subalternes », il se déclare d'accord, en principe, avec les botanistes qui, à l'exemple de Césalpin, ont voulu tirer de la « graine » et de son « conceptacle » (fruit) leurs signes distinctifs. Même ici, il refuse pourtant de s'astreindre à une procédure trop exclusive : il prendra les « marques caractéristiques » « principalement » de la graine et du fruit, mais aussi de la fleur et de son calice ; il tiendra compte, s'il y a lieu, de la forme et de la « constitution » de la racine, ou de la « position » (insertion) des feuilles (2).

Ainsi apparaît, chez Ray, une dualité de procédés qui persistera pendant longtemps dans les travaux de classification. Toute « méthode » appliquée à l'ensemble d'un règne devant nécessairement commencer par des unités collectives très vastes, qu'aucune intuition n'impose immédiatement à la pensée de l'observateur, et découper les autres à l'intérieur de celles-là, elle les détermine par un choix de caractères que l'auteur justifie, théoriquement, avec

(1) *Ibid.*, d^o, « Herbarum Tabula generalis », pp. (59)-(60). — A l'appui de cette façon de procéder, RAY observe que, dans le « genre » « Légumineuse », par exemple, la « fleur papilionacée » est un caractère commun beaucoup plus net qu'aucun de ceux qui pourraient être tirés de la graine ou du fruit (p. 52).

(2) *Ibid.*, d^o, p. 52 ; cf. les tableaux des livres suivants : p. ex., lib IX, pp. 422-423 ; lib. X, pp. 477-478 ; lib. XIII, pp. 652-653 ; etc..

plus ou moins de force ou d'insistance, mais en s'appliquant à le conduire de manière à ne faire que le moins de violence possible aux affinités reconnues. Une fois arrivé au degré des divisions, — degré variable suivant les cas, — où se présentent des groupes incontestablement naturels, on tend à s'affranchir des parti-pris méthodiques pour tâcher, avant tout, de définir et de délimiter exactement ces groupes.

Comment les deux procédés, cependant, s'ajustent-ils l'un à l'autre ? Si la « méthode » de Ray, de forme très généralement dichotomique, aboutit à des familles et à des genres qui sont ou lui semblent être naturels, on en voit assez facilement la raison en examinant d'un peu plus près les dédoublements successifs qui l'y conduisent. Chacun d'eux repose, sans doute, sur deux manières d'être opposées d'un organe ou d'un ensemble d'organes : condition indispensable pour que le botaniste qui fera usage de la « méthode » afin de déterminer une plante soit constamment dirigé dans la bonne voie. Mais ces oppositions ne sont nullement réductibles, en règle générale, à la forme rigoureuse d'une alternative entre deux propositions contradictoires. Ce que Ray oppose peut bien être, dans nombre de cas, la présence ou l'absence de tel détail organique, ou encore la grandeur, inférieure ou supérieure à un certain niveau, d'une conformation particulière. Très souvent aussi il s'agit tout simplement de deux (beaucoup plus rarement, de trois) dispositions nettement différentes des mêmes organes : dispositions qui sont évidemment très loin d'être les seules que ces organes comportent théoriquement et qui ne sont choisies, entre une quantité d'autres qu'on devrait juger possibles, que parce qu'elles sont effectivement réalisées dans certains genres (1). Ainsi conçus, les tableaux « synoptiques » de Ray, malgré leur apparence extérieure, diffèrent profondément, par leur contenu, de la « division » telle qu'Aristote, plus encore que Platon, l'avait conçue. Le soin de repré-

(1) *Ibid.*, d^o, p. ex. pp. 333, 407, 508, 529, etc..

senter exactement et clairement un certain donné l'a déjà emporté, ici, sur l'ambition d'épuiser toutes les combinaisons possibles entre des caractères abstraits : la « méthode » du naturaliste, orientée par l'observation, utilise selon les convenances de son projet, et sans trop de souci des règles universelles, l'instrument formel que lui a préparé la culture logique.

Plus délibérément que Ray, Tournefort conçoit la « méthode » comme un art de conduire le plus vite et le plus sûrement possible à la détermination spécifique des plantes, — seul moyen par lequel la botanique puisse fournir une base solide aux applications que la médecine doit faire de leurs propriétés (1). Très différent de celui du grand naturaliste anglais, son travail tend surtout à régler la procédure par laquelle pourront être le mieux caractérisés les « genres » proprement dits. Non content de rappeler, lui aussi, que ces « genres » doivent être formés, indépendamment de toute circonstance extérieure, d'après des « rapports prochains » tirés de la plante elle-même, c'est-à-dire de la « structure » de quelques-unes de ses « parties », — il entreprend de montrer, en raisonnant par élimination, que, les « parties » de la plante étant les racines, les graines, les feuilles, la fleur et la tige, toute caractéristique d'un genre doit se réduire à des traits fournis par deux seulement de ces parties, et que ces deux parties ne sauraient être que la fleur et le fruit (2).

(1) TOURNEFORT, 1694, *Elém. Botan.*, p. 1 : « Connaître les plantes, « c'est précisément savoir les noms qu'on leur a donnés par rapport à la « structure de quelques-unes de leurs parties. Cette structure fait le caractère qui distingue essentiellement les plantes les unes d'avec les autres. » Cette connaissance des « noms », partie théorique de la botanique, est l'antécédent indispensable de la connaissance des « vertus » et trouve en celle-ci la pleine démonstration de sa propre valeur (*ibid.*, pp. 2-3). De même 1719, *Instit. rei herb.*, t. 1, « Isagoge » (de 1700), pp. 1, 53-54.

(2) TOURNEFORT, 1694, *Elém. Botan.*, pp. 13, 23 et suiv. ; 1719, *Instit. rei herb.*, t. 1, « Isag. », pp. 54-58. — Ces caractères des genres doivent du reste, non seulement « être aussi semblables qu'il se peut dans toutes les espèces » du genre, mais encore « être sensibles et faciles à remarquer, sans qu'on soit obligé d'employer le microscope pour les découvrir » (1694, *ibid.*, pp. 13-14).

Remontant, ensuite, des genres ainsi caractérisés (1) aux unités d'ordre supérieur, Tournefort considère, en principe, que la manière de composer les classes est « une suite nécessaire du parti » qu'il a pris pour composer les genres. Il indique, en conséquence, comment une seule « partie », — la fleur ou la graine, — peut suffire ici à établir les divisions nécessaires aux déterminations. Mais entre les deux, il se prononce, en fin de compte, pour la fleur, en raison des avantages pédagogiques décisifs que comporte son emploi (2). De là résultent vingt-deux classes, — dix-sept d'« herbes » et de « sous-arbrisseaux », cinq d'« arbres » et d'« arbrisseaux », — établies exclusivement d'après des caractères tels que le nombre des pétales, la forme de la fleur, etc., et qui réunissent parfois, l'auteur le reconnaît, des plantes très différentes à tous autres égards (3). Peu lui importent ces disparates, puisque tout l'effet qu'il se promet de sa « méthode » est de procurer « une connaissance plus facile » des espèces (4).

(1) TOURNEFORT reconnaît, cependant, qu'il n'est pas toujours possible de procéder comme le veut sa méthode, — surtout à l'égard des plantes qui n'ont ni « fleurs » ni « fruits » : il admet, en conséquence, que, là où il n'est pas possible de former un « genre du 1^{er} ordre » d'après la fleur et le fruit, on en forme un « du 2^e ordre » d'après d'autres « parties » (1694, *ibid.*, p. 30 ; 1719, *ibid.*, pp. 13-60). En fait, il ajoute parfois à ses caractères génériques une mention relative à la racine et, en ce qui concerne les Cryptogames, se borne à peu près à renvoyer le lecteur au « facies » de la plante, reproduit par une figure (1719, *Instit. rei herb.*, notam. pp. 536, 543, 550, 565).

(2) 1694, *Elém. botan.*, pp. 45-46 : « il semble que les fleurs soient encore « plus propres que les semences pour établir les classes des plantes, à cause « que ces parties attachent la vue plus agréablement, et qu'elles frappent « plus vivement l'imagination. »

(3) 1694, *ibid.*, pp. 62-65 ; 1719, *Instit. rei herb.*, « Isag. », pp. 67, 75 et suiv..

(4) 1719, *ibid.*, p. 66 : « la supériorité de cette méthode consiste en ce « qu'elle est simple, uniforme et indique sans délai les noms des plantes... « Elle est la voie la plus courte qui conduise à la connaissance des plantes... : « or l'intérêt des débutants est ce qui doit nous importer le plus dans l'ins- « titution des classes ». — Pour la même raison, Tournefort ne se fait au- cune obligation de conserver, dans sa distribution, les familles naturelles

IV

LINNÉ ET LA « MÉTHODE » EN BOTANIQUE

C'est aux traditions déjà anciennes de la botanique « méthodique » qu'il faut relier, pour chercher à en apercevoir la signification propre et la nouveauté, la grande élaboration systématique de Linné.

Autant ou plus qu'aucun de ses prédécesseurs, il a le souci constant de guider la botanique dans le travail auquel elle est constamment ramenée, de son temps, par les conditions même de son exercice effectif : la détermination spéciale de végétaux donnés (1). Travail obligatoire, auquel le botaniste ne peut se soustraire sans désertier son office ; travail d'importance capitale, du reste, aussi bien pour la théorie que pour les applications (2). Linné veut le rendre efficace et sûr en l'assujettissant à des règles dont la stricte application permettra aux naturalistes de tous pays d'utiliser mutuellement leurs travaux et de constater avec certitude toute ressemblance ou différence entre les sujets de leurs

de Bauhin : il a constaté, dit-il (p. 67), que les étudiants parisiens avaient la plus grande difficulté à tirer parti de ces familles « pour reconnaître immédiatement les plantes » (« ad plantas extempore dignoscendas »).

(1) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 4 : « Les Botanistes véritables ont de la Botanique une notion qui procède de son fondement authentique et savent nommer tous les végétaux d'un nom intelligible ». — Cf. par. 210-255 : les règles de la nomenclature. — De même, par. 256 : « Le débutant en Botanique connaît les classes, le candidat [aux grades] tous les genres, le maître la plupart des espèces. — Plus un botaniste connaît d'espèces, plus grande est sa supériorité. — C'est sur la connaissance des espèces que s'appuie toute érudition solide en Physique, en Économie, en Médecine, — on peut même dire : toute connaissance humaine véritable ». — Cf. SACHS, 1892, *Hist. Botan.*, pp. 88-89, 99.

(2) LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 13 : « La Méthode, âme de la Science, désigne, à première vue, n'importe quel corps de la nature, de telle sorte que ce corps énonce le nom qui lui est propre, et que ce nom rappelle toutes les connaissances qui ont pu être acquises, au cours des temps, sur le corps ainsi nommé : si bien que dans l'extrême confusion apparente des choses se découvre l'ordre souverain de la Nature. »

observations (1). Mais si cette tâche lui semble mériter une réglementation minutieuse, si ses prescriptions, dont les formules oraculaires et l'appareil pédantesque risquent de rebuter le lecteur moderne, ont acquis, de son temps, une telle autorité, c'est sans doute que quelques conceptions précises, positives et neuves inspiraient toute cette lourde discipline et lui conféraient, aux yeux de Linné lui-même et des botanistes de son époque, valeur de science réelle.

On sait avec quelle assurance dogmatique Linné affirme, tout au moins dans ses travaux de classification, la distinction initiale, la permanence absolue des espèces. En dépit d'un certain nombre de cas qu'il regarde comme embarrassants, la constance de tous les caractères réellement spécifiques est pour lui un fait assuré : d'autant plus assuré que, l'espèce n'ayant pas, au fond, d'autre signe distinctif applicable, c'est précisément cette constance qui fournit aux expériences de culture le critère d'après lequel on la discerne de la variété (2).

Mais cette notion de l'espèce fixe et immuable, quelles que soient sa signification et sa valeur propres, ne joue qu'un

(1) LINNÉ, 1751, *Phil. botan.*, par. 156 : le « Système » est le « fil d'Ariane » de la Botanique. Soit une plante inconnue des Indes : le « Botanophile » (étranger à la systématique) aura beau consulter descriptions, figures, catalogues : « il ne trouvera pas le nom, si ce n'est par hasard » ; le « Systématique » déterminera vite le genre, ancien ou nouveau. — C'est en ce sens que la « Disposition » (distribution systématique) est le « fondement » de la « Dénomination » (générique et spécifique) et que l'exercice de la botanique consiste, en somme, à les mettre en œuvre l'une par l'autre. « Qui sait cela est Botaniste ; qui ne le sait pas ne l'est pas. » (*Ibid.*, par. 151 ; cf. par. 18, 210.)

(2) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 1-3 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 157-158, 256-290, 306-317. La constance de l'espèce trouve, du reste, une sorte d'explication théorique dans l'ensemble des faits qui démontrent, selon Linné, que la reproduction des plantes n'est, au fond, qu'une continuation de l'individu. C'est pourquoi l'idée la plus simple et, par conséquent, la plus rationnelle qu'on puisse se faire de l'origine des espèces est de faire dériver chacune d'elles d'un couple unique d'être vivants (1744, *Syst. Nat.*, d° ; 1751, *Philos. botan.*, par. 132)

rôle secondaire dans le travail systématique de Linné. Ainsi qu'il le dit lui-même, c'est la fixité des genres qui est, chez lui, le fondement réel de la Botanique (1). Mais comment doit-elle être entendue ? qu'ajoute-t-elle de positif à la thèse, empiriquement contrôlable, de la constance de l'espèce ? Du seul fait que l'espèce a été posée comme constante, ne résulte-t-il pas clairement que la même constance appartiendra à toute collection d'espèces réelles, de quelque manière qu'elle soit formée ? Aussi n'est-ce pas simplement cette permanence que Linné entend affirmer quand il dit que tout genre naturel « a été créé tel à l'origine », mais bien l'unité d'un plan morphologique commun, — du moins dans ce qu'elles ont d'essentiel, — à toutes les espèces qui lui appartiennent. Préoccupé, par-dessus tout, d'éliminer tout arbitraire et toute indécision de la détermination des plantes, Linné reprend, mais en l'érigeant en règle stricte et en vérité doctrinale, un procédé de méthode qui avait déjà été employé avant lui, notamment par Tournefort : il décide qu'il y a, dans la nature, autant de genres différents que nous pouvons discerner de dispositions géométriques différentes dans les « parties de la fructification », c'est-à-dire dans la fleur et dans le fruit (2). Appréciables de ce point de vue, la composition et la délimitation des genres n'offrent plus, en principe, rien d'incertain, rien même qui dépende de la variété ou de la richesse plus ou moins grande de leur contenu. Quel que soit le nombre des espèces qui viendront ainsi s'y ranger (3), il faudra réunir dans le même genre tous les végétaux qui concorderont par cette « construction » semblable de la « fructification », — séparer, au contraire, génériquement tous ceux qui diffèrent sous le même rapport. Principe fondamental, depuis longtemps en voie d'élabora-

(1) LINNÉ, 1751, *ibid.*, par. 209 : « Botanica innititur fixis Generibus ».

(2) LINNÉ, 1751, *ibid.*, par. 159.

(3) Commune, le plus souvent, à un plus ou moins grand nombre d'espèces, la disposition de la « fructification » qui caractérise le genre peut très bien aussi n'appartenir qu'à une seule (*ibid.*, par. 203).

tion, mais dont Linné est particulièrement fier d'avoir fourni le premier une formule précise et une application rigoureuse, parce qu'il y voit une « souveraine découverte dans la science de la Botanique » (1).

A l'égard des genres eux-mêmes, il entraîne, en effet, des conséquences importantes dans le travail de la classification systématique. C'est des « parties de la fructification », et d'elles seules, que devra être pris l'ensemble des traits qui, énoncés sous des formes régulières, constitueront la « note caractéristique » de chaque genre ; c'est des quatre « dimensions » sous lesquelles chacune de ces « parties » peut varier d'une espèce à l'autre, — leur « nombre », leur « figure », leur « proportion » et leur « position », — qu'il faudra s'attacher à tenir compte exactement dans chacun de ces « caractères » (2). C'est parce qu'elles visent à déterminer cette « essence » du genre (3) que non seulement les règles formelles de cette rédaction des « caractères » (4), mais celles de la « dénomination », — par laquelle cette essence reçoit une désignation propre à la faire reconnaître, — valent d'être établies et formulées avec tant de soin (5). C'est parce qu'elle porte sur ces réalités indépendantes et originales, — les types génériques, — que la « disposition théorique », c'est-à-dire la distribution en classes, en ordres et en genres, est d'une dignité scientifique supérieure à la « disposition pratique », c'est-à-dire à la distribution en espèces et en variétés (6), — et que toutes deux enfin, combinées en une classification parfaite, constitueraient par là même le savoir le plus plein, le plus définitif auquel l'homme puisse raisonnablement prétendre à l'égard des végétaux (7).

(1) LINNÉ, 1751, *ibid.*, par. 165-166, 209.

(2) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 1-3 ; 1751, *Phil. botan.*, par. 92, 167, 176 et suiv., 282.

(3) Cf. 1751, *Phil. botan.*, par. 186-190.

(4) *Ibid.*, par. 165-168.

(5) *Ibid.*, par. 210-255.

(6) *Ibid.*, par. 152, 165.

(7) *Ibid.*, par. 290 : « Les genres et les espèces une fois établis, déter-

Les genres étant posés, deux voies bien distinctes s'offrent à la méthode pour les grouper en ordres et en classes. Ou bien on voudra simplement se forger un instrument qui rende commodes et sûres les déterminations génériques, et il s'agira alors de mettre au point une procédure de division réglée tout exprès en vue de cet effet, et, par conséquent, artificielle. Ou bien on se proposera de saisir et de représenter fidèlement tous les degrés des affinités réelles et il faudra alors s'appliquer à découvrir, par l'observation et l'analyse des faits eux-mêmes, le « système », la « méthode » de la Nature.

Or, de ces deux sortes de classification, la première est la seule que Linné se flatte d'avoir exécutée en botanique. Sa distribution de tout le règne végétal offre à ses yeux, tout d'abord, cette grande supériorité de n'être plus une simple « synopsis », dans laquelle le nombre des dichotomies successives varie à volonté d'une section à l'autre, mais un véritable « système », dans lequel le nombre des unités collectives superposées est universellement et obligatoirement fixé à cinq : soit, en descendant, la *classe*, l'*ordre*, le *genre*, l'*espèce* et la *variété* (1).

D'autre part, son « système sexuel », qui répartit les végétaux en vingt-quatre classes, d'après la considération

« minés par leur différence essentielle, nous avons atteint le point culminant dans l'étude des végétaux. Si les Botanistes pouvaient en arriver « enfin à être en mesure de déterminer toutes les espèces par leur nom essentiel, il n'y aurait pas à vouloir aller plus loin » (« non datur ultra »).

(1) Notions déjà entrées en usage avant lui, — notamment chez Tournefort, ainsi que LINNÉ l'indique lui-même, — mais dont il lui appartient d'avoir arrêté la liste en lui conférant une valeur dogmatique. Recourant aux analogies comme il aime à le faire, il la motive par des séries pareilles de cinq termes fondamentaux qu'il extrait de la géographie, de l'art militaire et, enfin, de la « philosophie » scolastique (*genus summum, intermedium, proximum, species, individuum*). Cette dernière série, quoique fort étrangère, en elle-même, aux besoins de la cause, a bien pu lui être réellement un motif de limiter à cinq termes la série de ses unités taxinomiques. — 1751, *Philos. botan.*, par. 154 et 155. — De même 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 7 ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 13.

à peu près exclusive des étamines, puis divise ces classes en ordres, d'après des caractères du pistil ou des étamines (1), ne prétend être qu'un succédané provisoire de la « méthode naturelle », « fin dernière de la Botanique » (2). Ce système est cependant bien loin de se réduire, dans sa pensée, à un ensemble de conventions arbitraires : Linné lui attribue, au contraire, une valeur scientifique incontestable. Quelles sont les raisons de cette valeur ? et quelles sont les raisons qui lui interdisent cependant, aussi bien qu'à tout système constitué par les mêmes procédés, de prétendre à une certitude objective comparable à celle des notions génériques ?

Sur le premier point, Linné indique clairement la réponse (3) en marquant ce qui sépare les « systématiques hétérodoxes », qui forment les unités de classification d'après des caractères quelconques, et les « systématiques orthodoxes », au nombre desquels il se range lui-même à la suite de ses principaux prédécesseurs. Tout d'abord, ceux-ci « respectent les genres naturels », composantes distinctes et permanentes de l'ordre universel ; ils s'interdisent scrupuleusement d'en démembrer aucun. Seule, en d'autres termes, la combinaison des genres entre eux, — non leur composition interne, — peut être, chez eux, artificielle. Mais ils font plus : ils s'astreignent à ne constituer classes ou ordres que d'après des caractères des mêmes « parties » qui leur servent à établir les genres. Comme les « caractères » génériques eux-mêmes,

(1) LINNÉ, 1738, *Classes Plantarum*, pp. 439-483 ; 1744, *Syst. Nat.*, pp. 21-61 ; etc.. De ces vingt-quatre classes, les vingt premières, tout au moins, se déterminent effectivement par le nombre, la grandeur relative, la réunion ou la séparation, etc., des étamines, abstraction faite de toute autre ressemblance et sans exiger le recours au « microscope » (p. 69). La dernière, celles des Cryptogames (*Cryptogamia*) rassemble le figuier, les Fougères, les Mousses, les Algues, les Champignons, et même les « Lithophytes ». — C'est le « système sexuel » qui a été, dès l'époque des premières éditions du grand ouvrage de Linné, le facteur principal de sa célébrité scientifique, et aussi le thème le plus favorable aux attaques de ses adversaires (cf. BUFFON, 1749, *Hist. nat.*, t. 1, pp. 19 et suiv.).

(2) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 77, 160, 163, 206.

(3) LINNÉ, 1751, *ibid.*, par. 24-26 ; cf., par. 53.

la « disposition » des genres devra donc être tirée de la seule « fructification » (1) : à tous ses degrés, elle procédera de la considération de telle ou telle partie de la fleur ou du fruit, appréciée sous l'une ou l'autre de ses « dimensions » universelles (2). Confirmée par l'exemple des meilleurs auteurs et par celui de son propre « système sexuel » (3), cette règle constitutive de toute classification botanique rationnelle s'appuie encore, dans la pensée de Linné, sur une vérité physiologique. En classant toujours d'après la « fructification », le botaniste, en effet, tend à se rapprocher constamment de ce qui est, dans la plante, l'activité vitale la plus intime, la plus inséparable de son « essence » (4).

La formation des classes et des ordres botaniques de Linné relève donc bien, en fin de compte, de la même idée directrice que sa détermination des genres : si cette idée parvenait à régler la première aussi précisément que la

(1) 1744, *Syst. Nat.*, pp. 59-60 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 164.

(2) 1751, *ibid.*, par. 92, etc..

(3) Il faut bien que les ordres même du « système sexuel » aient, dans la pensée de Linné, quelque réalité, puisqu'il signale (1744, *Syst. Nat.*, p. 61) des propriétés médicales qui seraient communes aux plantes de certains d'entre eux.

(4) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 59-60 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 88 : l'« essence » de la plante consiste dans la « fructification », celle de la « fructification » dans la fleur et dans le fruit, celle de la fleur dans l'anthère et le stigmate, celle du fruit dans la graine, celle de la graine enfin, dans la plantule (« coreulum ») et plus particulièrement dans celle de ses parties qui, capable d'une croissance indéfinie, présente, en quelque sorte, le « point vital » de la plante elle-même sous la masse matérielle la plus réduite. — Vérité d'autant plus incontestable, selon lui, qu'il ne doute pas que la graine et même, à le bien entendre, toute la « fructification » (fleur et fruit) ne se retrouvent dans tous les végétaux, y compris les Cryptogames (1751, *Philos. botan.*, par. 133-139 et suiv.). Vérité d'autant plus décisive, d'autre part, qu'en vertu de la notion de la « métamorphose » végétale, le « principe » des fleurs est « le même » que celui des feuilles et des bourgeons (1751, *ibid.*, en supplém., p. 301). C'est elle qui fait, théoriquement, la force scientifique du « système sexuel ».

Cf., sur ce qu'à d'illusoire ce raisonnement de Linné, qui conclut de l'importance vitale d'une fonction à la haute signification de tous les caractères morphologiques de ses organes : SACHS, 1892, *Hist. Bot.*, pp. 86 et suiv..

seconde, les résultats de l'une et l'autre opération auraient, semble-t-il, les mêmes droits à être posés comme réels. Pourtant, le « système » pris dans son ensemble reste, de l'aveu de l'auteur, conventionnel : on se l'explique, si on compare d'un peu plus près le procédé par lequel il est construit au travail par lequel ont été établis les genres.

La définition constitutive de chaque genre ne doit, on l'a vu, faire état que des caractères de la seule « fructification ». Mais il peut évidemment arriver, — il arrive, en fait, fréquemment que des plantes qui concordent parfaitement par telle de ses « parties », ou par telle « dimension » de l'une d'elles, se distinguent plus ou moins fortement par telle autre. Auquel de ces caractères devra-t-on, dans de pareils cas, attribuer une signification prépondérante ? Pas d'autre moyen de le savoir que d'examiner quel est celui qui se montre le plus constant dans des ensembles d'espèces dont l'unité générique est acquise (1). Mais, précisément, cet examen montre bien, sans doute, que certaines « parties » ou « dimensions » ont, *le plus souvent*, une valeur supérieure ou inférieure à celle de certaines autres : il permet de dire, par exemple, que la concordance des fleurs doit, toutes choses égales d'ailleurs, l'emporter sur la différence des fruits, que le « nombre » des parties de la fleur est plus variable que leur « figure », que la « situation » ou position relative des parties est, de tous, le caractère le plus généralement constant (2). Il n'autorise pas à poser en principe que l'un de ces éléments d'appréciation doive, *dans tous les cas*, être préféré aux autres. Bien attestée dans un grand nombre de cas particuliers, la prééminence de telle marque caractéristique deviendrait problématique et trompeuse, si on voulait l'ériger en règle universelle. Il n'y a pas, en ce sens, de caractère « constantissime » (3) : autrement dit,

(1) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 174.

(2) *Ibid.*, par. 176-179 et suiv..

(3) *Ibid.*, par. 175 : « Dans tels genres, c'est telle partie, dans tels autres, telle autre partie de la fructification qui apparaît, dans l'ob-

il n'y en a pas duquel le botaniste ne puisse être autorisé à négliger une discordance plus ou moins prononcée, s'il s'agit de maintenir, en dépit de cette discordance, un genre qu'un ensemble de concordances significatives manifeste, par ailleurs, bien fondé (1). C'est pourquoi il ne faut nullement, selon Linné, découper tous les genres par application de formules préconçues, mais tout au contraire choisir, pour chaque genre, la formule qui répondra le mieux à son unité, dûment établie par l'observation et l'appréciation de toutes les données convenables (2). Bien que les attributs de la fleur et du fruit doivent être, seuls, mentionnés expressément dans cette formule, encore le botaniste aura-t-il souvent avantage à l'étayer, pour son compte personnel, sur ceux qu'aura fournis tout l'habitus de la plante (3). Dans la rédaction même, enfin, le « caractère essentiel », qui s'en tient aux parties principales de l'objet, demande à être complété par un « caractère naturel », qui doit comprendre « toutes les marques caractéristiques possibles » et qui, indépendant de toute « méthode », mais nécessaire à toutes les « méthodes », « est et sera le fondement absolu de la connaissance des plantes » (4).

« servation, comme plus constante : aucune n'est parfaitement constante » (« constantissima. »)

(1) LINNÉ le fait voir en citant de nombreux exemples de genres authentiques, selon lui, qui comportent, d'une espèce à l'autre, des différences dans le nombre des pétales, la régularité ou l'irrégularité de la corolle, etc. (*ibid.*, par. 169, 170, 175).

(2) LINNÉ, 1751, *ibid.*, par. 163 : les caractères qui valent pour établir un genre n'ont pas nécessairement la même valeur dans un autre. « Sache « que ce n'est pas le caractère qui constitue le genre, mais le genre qui « constitue le caractère, — que le caractère découle du genre, et non le « genre du caractère. » Ce qui dépend du « caractère » n'est pas l'existence du genre, mais la possibilité de le connaître.

(3) *Ibid.*, par. 163, 167, 168.

(4) *Ibid.*, par. 186-191. — De ces « marques caractéristiques » ne doivent pas être exclues celles dont l'observation peut réclamer l'emploi du microscope (*ibid.*, par. 192 : cf. par. 280) : il n'y a pas à limiter *a priori*, à cet égard, le champ des données susceptibles d'être comprises utilement dans le « caractère naturel ».

Entre la détermination des genres ainsi entendue et leur « disposition » systématique, la distance est évidemment considérable. En formant ses classes et ses ordres, le « système » choisit, sans doute, un caractère important et il peut motiver ce choix par des raisons théoriques auxquelles Linné prête une valeur certaine. Mais il choisit ce caractère une fois pour toutes, en le supposant propre à décider également de la composition de tous les groupes du même niveau taxinomique ; il le formule abstraitement, il l'applique exclusivement, — et c'est en cela qu'il est artificiel.

Indispensable pour rendre effective et applicable la connaissance des genres (1), un tel classement ne constitue pas, en lui-même, une connaissance réelle. Comment donc passer des distributions artificielles à une distribution « naturelle » ? Puisque, même à l'égard des genres, aucun caractère, pris à part, ne peut être posé comme toujours et partout décisif, on aperçoit mal, à vrai dire, par quelle correction ou quelle réforme de la procédure « méthodique » il serait possible d'assurer ce passage. Aussi bien apparaît-il que, si Linné, à l'exemple de ses plus grands prédécesseurs, a voulu contribuer à la vaste et active enquête que lui semblait réclamer le projet d'une « méthode naturelle » (2), s'il a tenté, non pas de la réaliser dans sa totalité (3), mais d'en mettre au jour des portions déjà réalisables, ces tentatives n'ont été que très faiblement solidaires de l'effort qu'il a consacré par ailleurs à régler, par une classification complète, la détermination des genres. Conçues d'un tout autre point de vue, inspirées d'un tout autre esprit, elles se juxtaposent, en quelque sorte, à sa grande construction

(1) Cf. LINNÉ, 1738, *Classes Plant.* Préface ; 1743, *Genera Plant.*, p. vi : « Peu importe par quelle méthode, si vous pouvez parvenir aux genres par la voie la plus facile. »

(2) LINNÉ, 1738, *Classes Plant.*, pp. 486-487 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 774

(3) Cf. 1743, *Genera Plant.*, p. vi : « Il n'est pas permis d'espérer que notre époque puisse voir un *Système Naturel*, — à peine, que le voient nos descendants lointains. »

systématique, sans lui porter atteinte et sans s'y intégrer réellement.

Dès 1738, à peine âgé de plus de trente ans, puis, par la suite, dans plusieurs de ses ouvrages, il a publié, à titre de « fragments » de cette « méthode », un tableau d'une soixantaine de groupes, très inégalement riches en formes spéciales, qui répondent évidemment, dans sa pensée, à ce qu'on a déjà souvent appelé des familles : aussi prend-il le parti de désigner, en effet, chacun d'eux par un nom de famille botanique. On trouve dans le nombre, par exemple, les Graminées, les Conifères, les Composées, les Ombellifères, les Caryophyllées, les Papilionacées, les Personées, sans parler des Fougères, Mousses, Algues et Champignons, par lesquels se termine la liste (1). Sur quelles données reposent ces groupements et quelle est leur signification ? Linné lui-même l'indique : c'est d'après l'ensemble de l'« habitus », — donc d'après des caractères de l'appareil végétatif, autant et plus que de l'appareil reproducteur, — que les anciens botanistes ont saisi, par une sorte de divination, les affinités constitutives d'un bon nombre de ces familles ; c'est par des caractères « habituels » qu'il est possible à Linné lui-même de les « manifester » (2). Telle étant leur raison d'être, ces familles, si naturelles qu'elles soient, n'en sont pas moins, du point de vue de l'« art », des groupements incorrects, qui ne sauraient s'introduire dans la classification systématique sans altérer sa régularité formelle (3). Aussi Linné recommande-t-il expressément de ne jamais sacrifier à la communauté de l'« habitus », si frappante qu'elle puisse être, les

(1) LINNÉ, 1738, *Classes Plant.*, pp. 484-514 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 77. — Cf. SACHS, *Hist. Botan.*, pp. 119-120.

(2) 1751, *ibid.*, par. 163, 168 (« l'expérience, qui enseigne ce que sont les choses, devine souvent les familles des plantes à première vue, d'après l'aspect extérieur »).

(3) Leurs dénominations mêmes sont contre les règles du système, en tant que tirées, non d'attributs « essentiels » (ceux de la « fructification »), mais d'attributs « accidentels » (ceux de l'appareil végétatif). *Ibid.*, par. 252.

préceptes méthodiques qui doivent gouverner la formation des genres (1). Toute ressemblance qui ne s'étend pas aux « parties de la fructification » est, en effet, sujette à caution : la division si longtemps acceptée, et pourtant entièrement fallacieuse, des végétaux en « herbes » et en « arbres » en est un témoignage (2).

De par cette discordance radicale entre le mode de formation des genres et celui des familles, le problème de la constitution des ordres et des classes se trouve comme suspendu, chez Linné, entre deux solutions inconciliables. A ne le prendre que dans l'abstrait, rien de plus aisé, assurément, que de poser en principe, comme il le fait, que l'ordre est « un genre de genres », la classe « un genre d'ordres » et qu'ordres et classes doivent être, à des différences de degré près, caractérisés et désignés comme le sont les genres (3). Mais en fait, du moment où il s'élève au-dessus du type morphologique très précis qu'exprime l'unité du genre, aucun moyen défini ne s'offre à lui, — nous l'avons déjà vu, — d'opérer entre les éléments des « caractères » génériques un choix moins arbitraire que celui duquel résultent les classes et les ordres du « système sexuel ». Au-dessus de ce niveau de la classification, la représentation des affinités réelles ne procède donc plus de la conception des genres, mais bien plutôt de la notion des familles, — nullement « orthodoxes », — desquelles il vient d'être question.

D'une part, en effet, Linné présente ces familles elles-mêmes comme des classes ou des ordres naturels (4). D'autre part, il indique aussi comment il serait possible de les ramener à un plus petit nombre d'unités fondamentales, dont les traits distinctifs, nettement marqués dans l'appareil reproducteur, s'étendraient cependant à toute l'organisa-

(1) *Ibid.*, par. 209. — Cf. par. 160.

(2) *Ibid.*, par. 78, 209.

(3) *Ibid.*, par. 204, 251.

(4) *Ibid.*, par. 160, 162.

tion. Ainsi, il énonce que l'ensemble des « Végétaux » comprend sept « familles » : Champignons, Algues, Mousses, Fougères, Graminées, Palmiers et Plantes (1) : énumération qui met en relief, bien mieux que les distributions traditionnelles, l'importance des différences entre Cryptogames et Phanérogames, et dans les termes de laquelle il faut évidemment voir des sortes de classes non « méthodiques » (2). Il montre, d'autre part, comment, entre tous les caractères de l'« habitus », « la placentation », — autrement dit, le nombre et la disposition des « cotylédons », — se prête à une distinction qui séparerait : *Acotylédones* (les Mousses), *Monocotylédones* (3) (Graminées, Palmiers, etc.), *Dicotylédones* et *Polycotylédones* (pin, cyprès, lin) (4). Par la prépondérance qu'elle attribue à un caractère de la graine, cette dernière division semble se rapprocher, dans une certaine mesure, des conditions d'une classification régulière. Mais Linné a bien soin de souligner que ce caractère appartient, selon lui, à l'appareil végétatif et non point à la « fructification (5) » : l'emploi qui en est fait ici est donc en opposition avec les préceptes de l'« art » et les groupements qui en résultent ne peuvent donc avoir, dans la pensée du législateur, qu'une valeur imparfaite, quoique réelle, de la même sorte que celle des familles proprement dites.

Trouvera-t-on un jour, grâce à une analyse plus approfondie de la fructification, des moyens de caractériser rigoureusement ces grandes unités, plus ou moins remaniées ? Le précédent des genres, si souvent pressentis d'après

(1) Par le nom de ce dernier groupe, Linné déclare entendre tous ceux des végétaux qui ne rentrent dans aucun des précédents, cela sans distinction de taille.

(2) *Ibid.*, par. 78.

(3) Terme d'ailleurs inexact, suivant Linné, les véritables cotylédons devant persister dans la graine.

(4) *Ibid.*, par. 163.

(5) Aussi le nombre ou tout autre attribut des cotylédons doit-il être exclu, comme tous les traits de l'habitus, de la caractéristique des genres (*ibid.*, par. 167).

l' « habitus », puis définis strictement d'après la « fructification », semble autoriser cet espoir. Ce serait, alors, après coup et par étapes progressives que les « familles » naturelles, transformées en ordres et en classes régulières, acquerraient la légitimité formelle qui leur manque sans rien perdre de leur vérité matérielle. Deux grandes difficultés, cependant, sont de nature à retarder beaucoup ce processus, — peut-être même à le faire aboutir, en fin de compte, à un résultat tout autre qu'une classification à la fois entièrement méthodique et parfaitement réelle. D'abord, puisque la notion de la famille naît, à l'origine, de la perception directe des affinités d'une pluralité d'espèces, il faut, pour que des classes se constituent par la même voie, que tous les genres qui peuvent leur appartenir soient donnés à l'observation des savants. Condition qui, au jugement de Linné, est bien loin d'être remplie. Trop d'espèces et trop de genres, surtout parmi ceux des flores exotiques, nous font encore défaut. Mais en outre, à mesure qu'ils seront découverts, on verra sans doute se manifester de plus en plus fortement, dans toute l'étendue du règne végétal, la grande loi de la continuité des formes, qui régit les productions de la Nature entière (1). Chaque plante étant liée à un nombre croissant d'autres plantes par des affinités différentes, le réseau de ces affinités pourra finir par enserrer si fortement la totalité de leurs genres que celle-ci n'offrirait plus à la pensée du classificateur qu'un objet un et parfaitement solidaire. En d'autres termes, le jour où les classes préparées par l'esprit de méthode seraient effectivement remplies de tous les êtres qui leur appartiennent serait probablement aussi celui où leurs frontières s'effaceraient dans l'unité de leur série naturelle (2).

Autant ou plus que d'autres, que nous avons déjà ren-

(1) Nous aurons à préciser le sens et la portée de cette dernière difficulté en traitant, un peu plus loin, de l'idée de la série des êtres chez les naturalistes du XVIII^e siècle.

(2) *Ibid.*, par. 77, 160, 206, 208, 209.

contrées, cette dernière raison, sur laquelle nous devons revenir, semble expliquer qu'à la différence de l'espèce et du genre, œuvres de la Nature seule, la classe et l'ordre apparaissent à Linné comme des ouvrages de la Nature *et de l'Art* (1).

V

LES CONDITIONS PROPRES DE LA CLASSIFICATION ZOOLOGIQUE : L'ANATOMIE, LES COLLECTIONS

A l'époque où la botanique arrive, avec Linné, à formuler en termes nettement arrêtés le programme d'une distribution méthodique réglée sur les genres naturels, quelle est, à l'égard de la classification, la position de la zoologie ?

Pour des raisons multiples, la connaissance positive des genres et des espèces est, vers le milieu du XVIII^e siècle et pour assez longtemps encore, très en retard, en zoologie, sur le degré qu'elle a atteint en botanique (2). Ces raisons tiennent, à la fois, aux difficultés matérielles que comporte la nature même de l'objet et aux habitudes de travail, suscitées et entretenues par ces circonstances, qui ont pris force de traditions chez les naturalistes. D'une part, en effet, par cela seul que les animaux, en règle générale, sont doués de locomotion, tous ceux d'entre eux que l'homme n'a pas apprivoisés se dérobent plus ou moins à l'observateur qui voudrait fixer avec précision, sur le vivant, les détails de leur conformation, leur habitus, leurs modes d'activité aux phases successives de leur existence. D'autre part, aucun intérêt pratique égal à celui que les idées reçues

(1) *Ibid.*, par. 162. — Cf. par. 206 : « Plus les classes sont naturelles, plus elles ont de valeur, toutes choses égales d'ailleurs. »

(2) Cf. LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, p. 104 : « La zoologie, partie la plus noble de l'histoire naturelle, a été bien moins cultivée que ses deux autres parties ».

en médecine attachent à la détermination de beaucoup de plantes ne vient, ici, engager cet observateur à saisir les différences, presque toujours très légères, souvent même fuyantes, des formes spécifiques. Instruite, enfin, par les compilations massives dans lesquelles l'érudition du xvi^e siècle avait rassemblé tous les témoignages de la science ancienne, des plus authentiques aux plus suspects, la zoologie descriptive a longtemps continué à ne chercher dans la nature que ce qu'elle croyait avoir déjà trouvé dans les livres : ses matériaux, sans doute, se recueillaient en plein champ ou en plein bois ; mais c'est dans les in-folio des bibliothèques qu'elle espérait posséder les termes de comparaison et les notions nécessaires pour comprendre les données nouvelles.

Par ces traditions livresques et par les réactions qu'elles devaient provoquer de la part d'esprits indépendants semblent s'expliquer, au moins en partie, deux traits complémentaires et très frappants de la division du travail zoologique dans la première moitié du xviii^e siècle : le peu de souci que plusieurs des meilleurs observateurs des animaux vivants prennent alors d'une exacte détermination des genres et des espèces ; le peu de connaissance directe que les naturalistes experts en distinctions génériques et spécifiques ont d'un grand nombre des formes desquelles ils s'occupent. Réaumur consacre toute une série de mémoires très soigneux au développement, au genre de vie, aux « industries », bref, à l'« histoire » entière d'un grand nombre d'Insectes : pour distinguer les uns des autres ceux qui portent couramment le même nom commun, il recourt à des désignations de forme populaire, tirées de quelques circonstances de leur conformation ou de leurs mœurs, et ne s'astreint pas non plus à fournir, sur chacun d'eux, des descriptions aisément et sûrement comparables (1). Ch. Bonnet

(1) RÉAUMUR, 1734-1742, *Mém. Hist. Insectes*. V. p. ex., pour sa façon de distinguer les « chenilles » : 1734, Second Mém. : t. 1, pp. 75-77, 80, 82-85, 87, 100, etc..

publie et commente par le menu les procès-verbaux de ses observations sur la reproduction des pucerons, travail d'une lecture exquise aujourd'hui, où l'on voit la curiosité fraîche et naïve d'un primitif de la science s'astreindre spontanément à la marche prudente, exacte, rigoureuse de l'étude expérimentale : il indique bien que telle espèce lui paraît être différente de telle autre ; mais il ne s'occupe pas de les caractériser ni de les dénommer (1). A plus forte raison quand il reprend et étend, avec l'aide du microscope, les expériences déjà célèbres de Trembley sur la régénération de « quelques espèces de Vers d'eau douce » (2). Précurseurs heureux et pénétrants de la physiologie et de la psychologie générales, ces grands observateurs restent, en somme, délibérément étrangers au travail par lequel se prépare, de leur temps, l'inventaire et le classement de formes zoologiques.

Mais ceux des zoologistes qui s'intéressent, au contraire, aux distinctions génériques et spécifiques vont-ils, de leur côté, entreprendre de les établir ou de les vérifier sur le vivant ? La tâche, pareille à celle que poursuit déjà la botanique, a été entreprise en effet par l'entomologie, dont les conditions de travail ne sont pas, relativement, très éloignées des siennes. En ce qui concerne, au contraire, les grands animaux de la faune terrestre et surtout l'ensemble des animaux marins, c'est à peine si elle est abordée. Bien rares en effet sont les naturalistes qui, préparés par une culture suffisante à interpréter et à comparer les descriptions, s'adonnent eux-mêmes à la recherche, toujours difficile et aléatoire, et à l'examen des « productions », végétales ou animales, du littoral d'une mer déterminée : tel l'Italien Donati pour l'Adriatique (3) ; un peu plus tard, l'Anglais Ellis pour les côtes de la Grande-Bretagne (4) ; plus rares

(1) CH. BONNET, 1745, *Obs. Pucerons*, p. ex. pp. 64-65, 117-118, 162-163, etc..

(2) CH. BONNET, 1745, *Obs. qq. esp. Vers eau douce*, p. ex. pp. 136, 173, 179-180, etc..

(3) DONATI, 1750, *Stor. natur. Adriatico*.

(4) ELLIS, 1756, *Essai hist. nat. Corallines*.

encore, ceux qui s'expatrient pendant plusieurs années afin d'étudier sur place la faune à peu près entièrement inconnue d'une contrée lointaine : tel le Français Adanson au Sénégal (1). A l'égard de la plupart des classes d'animaux, le zoologiste savant ne disposera donc, pour se prononcer sur le genre et l'espèce, que de spécimens qu'on aura naturalisés ou du moins conservés à son intention, et cela par des procédés dont l'extrême imperfection l'expose, à chaque instant, à toutes sortes d'incertitudes ou de méprises (2).

Si, des espèces et des genres restreints, on transporte la comparaison aux divisions les plus vastes des deux règnes, le contraste apparaît tout différent, mais non pas moins marqué. Alors qu'en botanique les groupements d'un degré un peu élevé (familles, ordres, classes) ont dû être établis progressivement par les observateurs modernes, les œuvres de l'antiquité ont fourni d'emblée à la zoologie les notions d'un certain nombre de « genres » d'une grande étendue (quadrupèdes vivipares ou ovipares, oiseaux, serpents, poissons, crustacés, testacés, etc.), aisément saisissables en raison des différences massives, pour ainsi dire, que la conformation et l'allure générale du corps présentent de l'un à l'autre. Plus ou moins sommairement définies dans la tradition scientifique émanée d'Aristote, ces notions ont, de par leur origine, trop d'autorité et, en elles-mêmes, trop de vérité pour qu'on songe à en faire abstraction. Loin de rompre, à cet égard, avec leurs prédécesseurs du xvi^e siècle (3), Th. Willis, J. Ray, à la fin du xvii^e, maintiennent, en les corrigeant sur certains points et en les coordonnant selon leur objet, les groupes principaux déjà distingués

(1) ADANSON, 1757, *Hist. nat. Sénégal* : « Voyage au Sénégal » (de 1749 à 1753), pp. 1-190.

(2) Cf. à ce sujet J.-V. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, pp. 261, 422.

(3) Parmi lesquels ED. WOTTON, en particulier, a repris et exposé de façon méthodique et sobre (1552, *De diff. anim.*) les notions aristotéliennes.

par Aristote (1). Il en résulte que, tandis que la classification botanique s'est constituée suivant une marche ascendante, en définissant et en délimitant ses unités collectives dans un ordre d'extension croissante (2), la zoologie, au contraire, a commencé, en quelque sorte, par des divisions primaires. Souvent, à vrai dire, elle a eu à les réformer ou à les corriger en raison du progrès des connaissances spéciales qui lui faisaient d'abord défaut. Mais, avant Linné, la conception qu'elle se fait de ce qu'il appellera définitivement des « classes » est, dans son ensemble, beaucoup mieux établie, plus précise et plus juste que les représentations très indécises dont elle se contente sur les « genres » proprement dits et les « espèces ».

Un autre fait, qui du reste contient, au moins en partie, la raison du précédent, a beaucoup contribué à imprimer à la classification zoologique une orientation très différente de celle de son aînée. Jusque vers le milieu du XVIII^e siècle, le champ de l'observation exacte, en botanique, est occupé à peu près exclusivement par les Phanérogames, c'est-à-dire par un ensemble de plantes très voisines les unes des autres, pour tout l'essentiel de leur organisation, et qui n'offrent en somme que des différences secondaires (3). Aussi les groupes botaniques, même les plus étendus, se présentent-ils toujours à l'esprit des naturalistes comme suffisamment et complètement définis par des caractères externes, tantôt

(1) WILLIS, 1672, *De anima brutorum*, ch. III, pp. 11-32 ; J. RAY, 1693, *Synopsis methodica*, pp. 51 et suiv..

(2) Cf. à ce sujet SACHS, *Hist. Botan.*, pp. 122-123, 152.

(3) Le cas des Cryptogames, parmi lesquels certains groupes d'importance primordiale (Champignons, Algues, Mousses) sont reconnus bien plus tôt que les genres qui les composent est, à cet égard, plus semblable à celui des animaux et surtout des animaux inférieurs. Mais nombre de naturalistes du XVIII^e siècle et LINNÉ lui-même croient pouvoir leur attribuer des organes reproducteurs équivalents à ceux des fleurs et les entassent tous en une seule classe, à l'extrémité inférieure du règne végétal (1743, *Genera Plant.*, pp. 389-399 ; 1744, *Syst. Nat.*, pp. 21 et suiv. ; cf. DONATI, 1750, *Stor. nat. Adriat.*, pp. xxi et suiv., etc.).

très apparents et tantôt très subtils, mais toujours observables, soit à l'œil nu, soit à l'aide de la loupe, sans qu'il y ait lieu de recourir à un examen de la structure interne (1) : — structure qui, pour autant qu'elle est alors aperçue, ne semble pas donner prise à un grand nombre de distinctions (2). La plante, ainsi étudiée, semble porter, en quelque sorte, sur elle toute son organisation, ou du moins tous ceux des traits de cette organisation dont il faut tenir compte pour la classer. De là, entre la botanique systématique et l'anatomie végétale, un divorce qui pendant longtemps les rendra comme étrangères l'une à l'autre (3).

En ce qui concerne les animaux, au contraire, l'examen anatomique auquel maintes circonstances de la vie religieuse (sacrifices) ou économique (chasse, cuisine, etc.) ont soumis de toute antiquité beaucoup d'entre eux, même s'il est resté longtemps très sommaire et incomplet, n'a pu manquer de faire apercevoir bientôt quelques-unes des différences, souvent considérables, que présente, de l'un à l'autre, l'organisation interne. Et ces différences, une fois aperçues,

(1) La disposition (mode d'insertion) des feuilles sur la tige, le nombre, la configuration et surtout la symétrie des pièces de la fleur, la constitution de la graine suffisent à fournir à peu près tous les éléments de la classification des Phanérogames.

(2) L'étude anatomique de l'organisation interne des végétaux, entreprise, avec les ressources nouvelles de l'optique, dans la seconde moitié du xvii^e siècle par Malpighi et N. Grew, met en évidence des faits importants de leur structure : vaisseaux ligneux, trachées, rapports du bois et du liber, etc.. Mais on ne songe pas, alors, à chercher si certaines variétés de cette structure interne ne seraient pas corrélatives de quelques-unes des différences qui ont lieu entre les familles connues. L'anatomie végétale ne fait, du reste, que peu de progrès de ces premiers travaux à la fin du xviii^e siècle (SACHS, *Hist. Botan.*, pp. 252 et suiv.) et n'occupe guère les classificateurs. LINNÉ (1751, *Philos. botan.*, par. 43) range les « anatomistes » au nombre des « Botanophiles », bien à part des vrais « Botanistes ».

(3) Cf. SACHS (*Hist. Bot.*, p. vii, p. 81), qui justifie par là le plan même de son ouvrage : la Morphologie et la Systématique d'une part (*ibid.*, pp. 1-224), l'Anatomie végétale (*ibid.*, pp. 225-367) et la Physiologie végétale de l'autre (*ibid.*, pp. 369-578) ont formé, jusque vers le milieu du xix^e siècle, trois courants d'études et de recherches presque complètement indépendants l'un de l'autre, et dont on peut suivre séparément l'histoire

devaient retenir l'attention des observateurs assez réfléchis pour sentir le grand intérêt, théorique et pratique, qui s'attache à une analyse de leur signification fonctionnelle. Aristote estime qu'à l'inverse de ce qui a lieu pour les parties du corps apparentes à l'extérieur, les organes intérieurs des animaux voisins de l'homme, plus aisés à connaître que les siens propres, doivent servir de base à l'étude de leur structure commune (1). Les allusions fréquentes qu'il fait, dans ses œuvres d'histoire naturelle, au recueil perdu de ses *Anatomies* ou dissections attestent qu'il y avait figuré non seulement plusieurs des principaux appareils vitaux des animaux supérieurs (2), mais encore nombre de faits importants de l'organisation des poissons, des « Mollusques » (Céphalopodes), des « Malacostracés » (Crustacés Décapodes), des « Ostracodermes » (Mollusques à coquille, etc.) (3). Aussi bien plusieurs des descriptions que contiennent ses œuvres elles-mêmes montrent-elles qu'Aristote connaît avec assez de précision non seulement les organes principaux des Vertébrés, mais encore ceux de certains Invertébrés de grande taille (Céphalopodes) (4), qu'il se fait une idée juste, quoique trop sommaire, de ceux de quelques autres (oursins, ascidies) (5).

Plus tard, la zootomie, obéissant à un esprit plus étroitement utilitaire et pratique, a déserté la plus grande partie du champ de ses études ; mais, en se subordonnant aux intérêts de la médecine, elle a trouvé dans cette subordi-

(1) ARISTOTE, *Hist. Anim.*, I, 16, 494 b 19-24.

(2) Ainsi le cœur et l'appareil sanguin (*Parties Anim.*, III, 4, 666 a 8 ; 6, 668 b 29 ; II, 4, 650 a 31), les organes respiratoires (*ibid.*, IV, 13, 696 b 14), digestifs (*ibid.*, III, 13, 674 b 16), génitaux (*ibid.*, IV, 10, 689 a 18 ; *Hist. anim.*, I, 17, 497 a 32).

(3) V. pour les poissons : *Hist. Anim.*, III, 1, 509 b 22, 511 a 13 ; IV, 11, 566 a 14 ; les « Mollusques » : *ibid.*, IV, 1, 525 a 8 ; les « Malacostracés », *Parties Anim.*, IV, 8, 684 b 4 ; les « Ostracodermes » : *Hist. Anim.*, IV, 4, 529 b 19 ; 530 a 31 ; *Parties Anim.*, IV, 5, 680 a 2. Cf. BONITZ, *Index aristot.*, 104 a 4-17.

(4) *Hist. Anim.*, IV, 1, 523 b 22 et suiv. ; etc..

(5) *Ibid.*, IV, 5, 530 a 31 et suiv. ; 6, 531 a 9-31 ; etc..

nation même des motifs nouveaux d'en cultiver plus profondément une portion très restreinte. La dissection des Mammifères, celle des singes en particulier devient, pour Galien, un substitut indispensable de celle de l'homme, que ne tolèrent pas les croyances, et lui sert à établir avec preuves un grand nombre de traits de leur organisation (1).

La dissection du cadavre humain une fois introduite, grâce aux novateurs de la Renaissance, et de plus en plus généralement pratiquée, la zootomie a cessé, par là même, d'être la base de l'anatomie médicale. Mais les anatomistes, en soumettant au contrôle de l'expérimentation les doctrines de la physiologie aristotélicienne, en essayant de se rendre compte, par la même voie, de la signification réelle des dispositifs organiques par rapport aux fonctions, sont naturellement amenés à tenir compte de quelques-unes de leurs différences les plus notables. Sans s'intéresser à toute la variété des formes, sans viser à une classification, ils en viennent ainsi à rapprocher les animaux d'après la ressemblance des conditions matérielles auxquelles est subordonné, chez eux, tel ou tel des modes principaux de l'activité vitale. Harvey, pour écarter les préventions qui nuisent à sa démonstration expérimentale de la circulation, demande qu'on ne s'enferme pas dans la seule considération de l'homme adulte et qu'on tienne compte de la communication du système veineux et du système artériel, manifeste dans l'embryon des animaux supérieurs et dans les animaux inférieurs (2). Il croit pouvoir montrer que le « ventricule droit » (défini comme tel par sa fonction) n'a sa raison d'être, et par conséquent n'existe que dans les animaux à circulation pulmonaire (3), mais qu'il y a un « cœur » dans tous les animaux « pourvus de sang » (Vertébrés) (4) et même dans

(1) GALIEN, *Démonst. anat.*, I, 2, 27-28 ; IV, 2, 92 ; VI, 1, 128-131, etc.. Cf. J.-V. CARUS, 1872, *Gesch. d. Zool.*, p. 74.

(2) HARVEY, 1654, *Exercit. anat.*, pp. 57-67.

(3) HARVEY, 1654, *ibid.*, pp. 12, 136-137, 152.

(4) *Ibid.*, p. 151.

un certain nombre d'autres (abeilles, guêpes, escargots, crevettes, etc.), réserve faite des « Plantanimaux » (huîtres, moules, éponges et « tous genres de zoophytes »), dont le corps tout entier remplit l'office du cœur (1). Th. Willis, pour savoir ce que peut être, à ses différents degrés de perfection, l'« âme » matérielle des bêtes, cherche à déterminer par l'anatomie de plusieurs Invertébrés les ressources inégales et diverses que l'agencement des organes offre à l'entretien de cette « âme » ignée. Devant, à cet effet, répartir l'ensemble des animaux en un certain nombre de « classes », dans chaque « genre » desquelles il lui suffira d'avoir examiné, pour son objet, l'une ou l'autre des « principales espèces », il est d'abord tenté d'établir ces « classes » d'après la nature et la disposition plus ou moins diffuse ou localisée de l'appareil respiratoire (2). Il adopte cependant, « comme plus connue », la distinction aristotélicienne des animaux « dépourvus » et des animaux « pourvus de sang », mais la complète en divisant ceux-ci en animaux « moins parfaits et froids » et en animaux « plus parfaits et chauds » (3). C'est dans ce cadre qu'il range : — à titre d'animaux « dépourvus de sang », les quatre grands « genres » d'Invertébrés déjà reconnus chez Aristote : Insectes (terrestres), « Mollusques », « Testacés » ou Crustacés (aquatiques) (4) ; — à titre d'animaux à sang froid : le Lombric (5) ; les Poissons (6) ; puis,

(1) *Ibid.*, pp. 45-47, 148-150, 159.

(2) On aurait, de ce point de vue, à distinguer : les animaux dont les branchies sont répandues dans tout le corps : tels la plupart des « Insectes » ; ceux dont les branchies sont localisées, dans une région du corps : les « Poissons » ; ceux, enfin, qui ont des poumons.

(3) TH. WILLIS, 1672, *De anima brutorum*, éd. de 1695, pp. 11, 19-20.

(4) Pour les Insectes, WILLIS se réfère au travail de Malpighi sur le *Bombyx* ; pour les « Mollusques » (Céphalopodes) à Severino. Il présente lui-même une anatomie sommaire de l'huître et de l'écrevisse (*ibid.*, pp. 12-19, pl. II et III).

(5) Il donne aussi une courte anatomie du Lombric (*ibid.*, pp. 20-22, pl. IV).

(6) WILLIS se rend compte que l'absence de poumons chez les poissons ne peut être regardée comme la raison de l'absence du second ventricule, puisqu'ils sont suppléés par les branchies (*ibid.*, pp. 22-24).

à un « degré » « supérieur » au précédent par la respiration pulmonaire et par l'organisation du cœur, les « serpents », « lézards », ainsi que divers « amphibiens » (grenouilles) et « poissons » (« poulpe », « veau marin ») ; — à titre d'animaux à sang chaud : les Oiseaux et les Quadrupèdes (1).

De ces distinctions de l'anatomie physiologique, si étrangères qu'elles soient, dans leur principe, à toute intention « systématique », résultent pour la zoologie, lorsqu'elle entreprend de classer tous les êtres de son domaine, des indications desquelles elle ne pourra manquer de tirer parti. On le constate déjà chez J. Ray, de qui la distribution générale des animaux s'attache, comme l'esquisse sommaire de Willis, à motiver et à coordonner d'après des caractères importants des principaux appareils vitaux les groupes fondamentaux d'Aristote. Maintenant, lui aussi, la distinction des animaux « pourvus de sang » (*Sanguinea*) et des animaux « dépourvus de sang » (*Exsanguia*), il montre comment devraient être séparés, par des dédoublements successifs des *Sanguinea* : d'abord les animaux à respiration pulmonaire et les animaux à respiration branchiale (Poissons, sans les Cétacés) ; puis, parmi les animaux à respiration pulmonaire, les animaux dont le cœur a deux ventricules et ceux dont le cœur n'en a qu'un (Quadrupèdes ovipares et Serpents) ; enfin, parmi les animaux à deux ventricules, qui sont aussi ceux dont le corps est le plus chaud, les vivipares (Quadrupèdes terrestres et Cétacés) et les ovipares (Oiseaux) (2). Mais les « genres » proprement dits auxquels aboutissent, en fin de compte, ces divisions de sa *Synopsis*, tout pareils à ceux de la science aristotélicienne, ne sont en réalité, pour la plupart, que des familles déjà saisies et dénommées par l'observation populaire (3).

A la différence de ce qui a lieu en botanique, c'est donc,

(1) *Ibid.*, pp. 25-26.

(2) J. RAY, 1693, *Synopsis meth.*, p. 51. Sa division des *Exsanguia* (Invertébrés) est beaucoup plus superficielle (p. 54).

(3) V. p. ex. ceux des « Quadrupèdes » : *ibid.*, pp. 57 et suiv..

en résumé, l'anatomie, — une anatomie beaucoup plus soignée, à vrai dire, de s'expliquer l'agencement des organes par leur fonction que d'analyser leur structure et surtout leur genèse, — qui, tout imparfaite qu'elle est elle-même, précède et guide dans ses essais de classement la zoologie (1). Bien avant que les naturalistes disposent de données assez nombreuses et assez précises pour entreprendre d'apprécier les affinités d'après une comparaison de toutes les formes connues, cette anatomie physiologique leur trace, d'après la considération des grands appareils de la vie organique, les divisions initiales qu'il conviendra d'établir entre les animaux. Par là, la classification zoologique est placée, dès ses origines, sous le contrôle d'un savoir duquel elle ne pourra jamais récuser l'autorité : savoir qui éclairera puissamment son travail, mais qui ne sera pas non plus sans le compliquer et le gêner souvent par des formules théoriques étrangères, comme l'événement le montrera, à la véritable signification des « rapports » qu'elle a pour objet d'exprimer.

Si importantes que soient ces différences entre le cas de la botanique et celui de la zoologie, les raisons qui ont suscité le travail de la classification, celles qui lui ont fait acquérir une portée réelle et une valeur scientifique originale ont été, cependant, pareilles ici et là ; pareil aussi, le but immédiat qu'elles ont assigné à ce travail.

En zoologie comme en botanique, l'impulsion initiale semble bien être venue, non de la réflexion, mais d'observations et de recherches spéciales étroitement liées à la multiplicité des données concrètes et dépourvues, en elles-mêmes, de toute intention théorique : ces observations et ces recherches, par leur développement même, ont engendré une technique, c'est-à-dire des règles destinées à les guider : cette technique a donné lieu, à son tour, à la réflexion cri-

(1) Cf. à cet égard les remarques de R. BURCKHARDT, 1905, *Gesch. u. Krit.*, I, pp. 370-371.

tique et à la méditation spéculative. Comme en botanique, elle a tendu, d'abord, à rendre possible une détermination correcte et sûre des formes spéciales. Mais une cause grave du retard de la zoologie étant, nous venons de le voir, la difficulté d'observer sur le vivant, le moment décisif a consisté, ici, à vaincre ou à tourner cette difficulté.

Très notable a sans doute été, en ce sens, le rôle des « jardins d'animaux » ou « ménageries », déjà nombreuses chez les princes italiens du ^{xvi}^e siècle et qui deviennent, au ^{xviii}^e, l'un des établissements par lesquels un souverain se doit d'attester à la fois sa magnificence et son zèle de protecteur des sciences (1). Les « ménageries » n'ont pas seulement fourni des occasions précieuses d'observer de près nombre d'animaux appartenant aux climats les plus éloignés : elles ont, par les moyens matériels qu'elles en offraient, inspiré la curiosité de disséquer leurs cadavres et, par là, rendu assez vite usuelle la pratique de cette dissection (2). Aussi, leur développement et l'usage scientifique qui a été fait de plus en plus régulièrement de leurs ressources, à partir de la seconde moitié du ^{xvii}^e siècle, méritent-ils d'être regardés comme un facteur capital des progrès de l'anatomie des Vertébrés.

Mais en ce qui concerne l'ensemble des animaux, et notamment les Invertébrés, un autre genre d'institutions zoologiques, moins propre à piquer la curiosité du public ignorant, beaucoup plus susceptible, en revanche, d'être mis en œuvre par des particuliers éclairés, a certainement agi de façon plus profonde sur l'histoire naturelle proprement dite. Assez considérables, dès le milieu du ^{xvi}^e siècle, pour entrer en ligne de compte dans la besogne de descrip-

(1) J.-V. CARUS, 1872, *Gesch. d. Zool.*, pp. 270-271 ; G. LOISEL, 1912, *Hist. Ménag.*, t. 1, ch. VIII et suiv..

(2) Notamment à Paris, où, sous Louis XIV, les animaux morts à la Ménagerie sont disséqués par Claude Perrault et ses collaborateurs, entre autres Duverney. Cf. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, pp. 423-425 ; LOISEL, *Hist. Ménag.*, t. 2, ch. xvi, pp. 294-302.

tion que poursuivent les grands compilateurs de cette époque (1), les collections se multiplient et s'accroissent dans de vastes proportions, lorsque des observateurs soigneux, après avoir voyagé ou même séjourné dans quelque contrée des « Indes », leur rapportent la plus grosse part possible de leur butin (2). Au commencement du XVIII^e siècle, il en existe, notamment en Hollande (3) et en Angleterre (4), de très riches, dont l'inventaire servira de base au travail zoologique de Linné et de ses contemporains. Dans le courant du même siècle, enfin, l'engouement pour les « cabinets d'histoire naturelle » prend de plus en plus, en France, en Allemagne (5), les allures d'une véritable mode : au zèle des « curieux » qui mettent leur point d'honneur à en constituer de grands et de petits répond celui des naturalistes vulgarisateurs qui s'attachent à en faire connaître largement les trésors (6).

Or, à mesure que croît cet intérêt pour les collections, à mesure aussi que les relations scientifiques, se faisant plus actives et plus régulières entre les divers centres d'un même pays ou de pays différents, amènent à chaque « cabinet » important des visiteurs plus nombreux et d'origines plus diverses, la nécessité se fait sentir davantage de ranger et

(1) Le Zurichois GESNER (1551-58, *Hist. Anim.*) s'applique à tirer parti tant de l'examen qu'il a pu faire lui-même des pièces de collections étrangères, au cours de ses déplacements (en France, en Allemagne, en Italie) que des renseignements qu'il se procure à leur sujet par des correspondants (J.-V. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, p. 276).

(2) J.-V. CARUS, *ibid.*, pp. 261-262, 422-423.

(3) Ainsi celles de Rumph, de Seba (J.-V. CARUS, *ibid.*, p. 542). C'est à la description de la collection de Seba que travaillait P. Artedi, l'ami de jeunesse de Linné, lorsqu'il fut victime d'un accident mortel (LINNÉ, 1738, *Vita P. Artedi* ; cf. J.-V. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, p. 495).

(4) Ainsi celle de la Société Royale de Londres, dont N. GREW a fait la description méthodique (1681, *Mus. Reg. Societ.*).

(5) Cf. à cet égard l'art. *Histoire naturelle* de l'*Encyclopédie* (1755, t. 8, p. 228) ; — BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, p. 418.

(6) V., sur les progrès de cette mode, les indications de D. MORNET, 1911, *Sci. nat. France XVIII^e s.*, not. pp. 3-4, 7-8, 183, et la bibliographie du même ouvrage.

de désigner les objets qu'elles comprennent suivant un ordre qui puisse être saisi par tous. Nécessité pour le visiteur, s'il veut parvenir à se reconnaître dans les « curiosités » qu'on lui présente ; nécessité pour le propriétaire ou le conservateur, s'il veut que le résultat de sa dépense ou de son travail soit apprécié à sa juste valeur. Aussi bien est-ce de ce classement des collections, tâche pratiquement indispensable, que procèdent directement des tentatives qui, concurremment à celle de Linné, visent à mettre en ordre non pas seulement tel ou tel groupe, mais le monde animal tout entier. J.-Th. Klein, à Dantzig, tire des collections qu'il a lui-même formées (1) le thème, aussi bien que les éléments de ses premiers ouvrages : l'ordre suivant lequel il range, pour les décrire, les « tubes marins », ou les « Echinodermes » (oursins) n'est pas autre chose que la « disposition » qu'il a cru devoir adopter pour l'arrangement de son « musée », — « disposition » qu'il juge, du reste, « naturelle » et qu'il propose, comme telle, à l'agrément de ses lecteurs (2). J. Brisson, en France, est amené à une « division générale des animaux » par le travail auquel l'engage sa charge de « Démonstrateur du Cabinet d'Histoire naturelle de M. de Réaumur » (3). Et sans doute, il semble que la marche même d'un tel travail, les difficultés qu'il rencontre à chaque pas doivent faire apercevoir promptement que les « rapports » naturels des êtres vivants entre eux ne se laissent pas exprimer complètement par la distribution, quelle qu'elle soit,

(1) Cf. J.-V. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, p. 473.

(2) J.-Th. KLEIN, 1731, *Descr. tubul. marin.* ; 1731, *Conspect. disposit. Echin. marin.* ; 1734, *Natur. disposit. Echinod.*

(3) BRISSON (1756, *Règne an.*, Préf., p. III) indique lui-même en ces termes l'origine de son ouvrage : « Mon intention, en y travaillant, était « uniquement de m'instruire moi-même, et de me mettre en état de juger des « places les plus convenables aux nouveaux Animaux, qui se présenteraient « pour en avoir une dans ces Cabinets dont le soin m'est confié, et où il « y en a tant de rassemblés ». La distribution générale qu'expose cet ouvrage même est, dans sa pensée, l'introduction d'une « description générale » de ce « magnifique cabinet », qu'il a l'intention de publier (*ibid.*, p. IV).

d'un plus ou moins grand nombre d'échantillons dans une série de vitrines. Linné, en tous cas, s'en rendra compte très nettement, et il insistera fortement, en zoologie comme en botanique, sur la différence des « systèmes » artificiels et de la « méthode naturelle ».

Quel que doive être, bientôt, le progrès des idées dans le sens indiqué par Linné, la « méthode » de la classification zoologique gardera pourtant, — nous aurons à le constater dans toute la suite de ce travail, — des traces extrêmement sensibles de l'emploi initial pour lequel elle s'est formée. Tant par ses objets eux-mêmes, pris matériellement, que par le choix des caractères à l'aide desquels elle s'efforcera de les définir, l'histoire naturelle des animaux restera longtemps assujettie, dans une large mesure, aux conditions que lui imposait la mise en œuvre des collections.

D'une part, en effet, l'amateur, ou même le naturaliste exercé qui, vers 1750, constitue et ordonne un « cabinet » ne peut évidemment résoudre, à l'égard des « curiosités » qu'il y place, des problèmes qui demanderaient une analyse approfondie de leur provenance et de leur mode de formation. N'étant nullement parti de la considération des fonctions, générales ou spéciales, des êtres vivants, il n'a aucun motif de s'intéresser exclusivement à eux ou de les traiter autrement que le reste des êtres naturels. Tels ils se présentent à lui dans les conditions propres à ce qu'il en veut faire, tels il les range et les situe, dans son esprit comme dans sa collection. Or, même si on met à part les Vertébrés supérieurs (Mammifères, Oiseaux), qui se prêtent à une « naturalisation » plus ou moins grossièrement pratiquée (1), — même si on se rappelle d'autre part que l'usage de la « liqueur » (alcool), à partir de la première moitié du XVIII^e siècle, permet, en règle générale, une conservation plus ou moins précaire de tous les animaux (2), — il reste vrai que

(1) Cf. LOISEL, 1912, *Hist. Ménag.*, t. 2, ch. xvi, p. 297.

(2) Cf. J.-V. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, p. 422.

ce que le collectionneur possède et observe le plus souvent, notamment à l'égard de la plupart des classes des Invertébrés (1), ce sont les dépouilles solides qu'un grand nombre d'entre eux laissent subsister après leur mort : coquilles de Mollusques, tests d'oursins, polypiers de « zoophytes », empreintes fossiles. Tous objets qui ressemblent beaucoup, par leur aspect et leur composition, à des productions simplement minérales et que le naturaliste, dans un certain nombre de cas, peut avoir peine à distinguer effectivement de celles-ci (2). C'est donc sur des formations solides dont elle connaît ou soupçonne le plus souvent, mais n'étudie pas l'origine animale que l'histoire naturelle des collectionneurs fait porter, pour une bonne part, son effort de classement. Effort facilité, du reste, par la netteté avec laquelle se manifestent des différences précises de forme, de structure entre beaucoup de ces objets (3). De là la minutie relative des distinctions auxquelles on arrive de bonne heure à leur sujet (4) ; de là la naissance et le développement de toutes ces disciplines spéciales (« conchyliologie », etc.) qui trouvent

(1) Il faut encore excepter de cette remarque l'étude des Insectes, animaux terrestres qu'il est relativement facile de saisir et d'observer vivants. Pendant toute cette époque, l'entomologie progresse dans des conditions et par des moyens plus proches de ceux de la botanique que de ceux du reste de la zoologie.

(2) LINNÉ lui même (1744, *Syst. Nat.*, pp. 17-18 ; 1756, *ibid.*, pp. 189 et suiv.) rassemble, sous la désignation de « pétrifications » (*petrificata*) des formations purement minérales et de véritables fossiles.

(3) Cf., sur les premières tentatives pour classer les « Testacés » (Mollusques) d'après les caractères du « test » : J.-V. CARUS, *Gesch. d. Zool.*, pp. 447-448.

(4) C'est ainsi que KLEIN (1731, *Descr. tubul. marin.*, pp. 1 et suiv.) distingue, parmi ses « tubes marins », un genre de « pinceaux » (*Penicilli*), un genre de « dentaux » (*Dentales*), semblable à une dent d'éléphant, plusieurs genres de « tuyaux » (*Solen*, etc.). Cf. son classement des Oursins (1731, *Conspect. disposit. Echin. marin.* ; 1734, *Natur. disposit. Echinod.*) d'après la position relative de la bouche et de l'anus, etc. ; son tableau des coquilles univalves ou bivalves (1734, *ibid.*, p. 73-75).

Dans le catalogue sommaire de son « musée » qu'il joint au travail cité en dernier lieu (1734, *ibid.*, pp. 76-78), Klein range ses « étoiles », « oursins » et « tubes marins » avec des fossiles.

en abondance les motifs d'une distribution détaillée dans le seul examen de telle ou telle sorte d'habitation ou d'inclusion privée de l'animal duquel elle provient, et qui, plus tard, ne céderont le pas que très lentement à la zoologie qui étudiera les animaux eux-mêmes.

D'autre part, l'animal vivant fût-il connu aussi bien que ses dépouilles, c'est à « placer » convenablement tel ou tel spécimen qu'il s'agit de parvenir avec les seules ressources des collections. Quoi de plus naturel, dès lors, que de s'en tenir, entre les caractères inhérents aux parties les plus résistantes du corps, à ceux qui se laissent aisément constater du dehors et qui ne peuvent manquer, par conséquent, de s'imposer à l'observation d'un « curieux » tant soit peu attentif ? Pour Klein, les moyens de détermination qui impliquent une destruction totale ou partielle de l'échantillon, ou même seulement une altération plus ou moins grave de l'aspect sous lequel il se présente naturellement, ne sont pas corrects et doivent être écartés dans une distribution qui tient à atteindre élégamment son but. On ne peut admettre, par exemple, qu'il soit nécessaire de scier ou de tailler une coquille « univalve » (Gastéropodes) pour savoir où la ranger, — ou d'aller examiner, en lui ouvrant la bouche, les dents d'une tortue ou d'un lézard pour être en état de les reconnaître (1). C'est en parfaite harmonie

(1) KLEIN, 1731, *Descript. tubul. marin.*, p. v : une « méthode » ne saurait prendre, explique-t-il, pour fondement la structure interne des coquilles. La « disposition » ainsi obtenue serait sans aucune valeur effective ; car, pour « placer convenablement » telle ou telle des « coquilles univalves » (escargots, cones, strombes, etc.), il faudrait, à ce compte, « les détruire une à une, en les taillant en long et en large, avant d'assigner à chacune d'elles la place qui lui revient » ; — 1743, *Summa dubiorum*, pp. 5, 25 : « Quant à « savoir si les Tortues et les Lézards ont des dents molaires ou non, il faut « user du doigt ou du scalpel pour en faire l'expérience : ce qui ne rentre « pas, à proprement parler, dans la méthode zoologique. Cette méthode « doit enseigner à distinguer et à dénommer les animaux, communs ou « exotiques, qu'on n'a encore jamais vus, d'après des caractères évidents. « Or si nous désirons savoir de quelles dents la nature a pourvu les animaux de cette sorte, il est indispensable de leur ouvrir la bouche, même de force ».

avec cette conception de la « méthode » que Klein divise d'abord tout l'ensemble des animaux d'après le nombre de leurs « pieds » (1) et qu'il en arrive à mettre dans les mêmes « classes » d'un Tableau général, respectivement, le rat et le crocodile, le phoque et la grenouille, sans parler de quantité d'autres rapprochements non moins disparates (2). Ces procédés de classement, assurément, ne pourront pas survivre très longtemps à la réforme linnéenne ; mais les tendances desquelles ils proviennent, étroitement liées aux conditions de travail des naturalistes (3), seront bien loin de disparaître avec eux.

VI

LINNÉ ET LA « MÉTHODE » EN ZOOLOGIE

Autant que personne, Linné tient à fournir des moyens de détermination réguliers et sûrs. Mais, plus encore peut-être que son œuvre botanique, son œuvre zoologique se distingue de celle de ses devanciers par la netteté catégorique avec laquelle elle pose, dès son point de départ, la réalité naturelle de l'espèce (4) et, ce qui importe plus encore

(1) Le « Tableau général de la Méthode zoologique » qui accompagne son traité sur les oursins (1734, *Natur. disposit. Echinod.*, pp. 65-73) pose comme division initiale des animaux celle qui les partage en animaux pourvus de pieds et animaux sans pieds (« pedata vel apoda »). Plus tard (1750, *Hist. Avium Prodr.*, Préface, 3^e et 4^e pages), le nombre des « pieds » (deux, quatre, un plus grand nombre, ou point du tout) lui sert de même à former les premiers groupements de l'ordre des animaux en général.

(2) 1734, *Natur. disposit. Echinod.*, p. 67.

(3) Cf. RÉAUMUR, *Mém. Hist. Ins.*, Prem. Mém. : t. 1, p. 39 : « Une bonne « méthode doit mettre en état de déterminer à quelle classe, à quel genre « appartient un insecte, la première fois qu'on le voit, et c'est ce qu'on ne « pourra faire dans toute méthode qui tirera les caractères d'ailleurs « que de la forme extérieure ».

(4) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, p. 1 : « Si nous considérons les ouvrages de « Dieu, il est, pour tout le monde, d'une pleine et surabondante évidence « que chaque sorte d'êtres vivants se propage à partir d'un œuf, et que tout « œuf produit une progéniture très semblable au parent. Il n'y a donc, « actuellement, aucune production d'espèces nouvelles ».

à la classification, la réalité naturelle du genre (1). Etablir parmi les animaux des genres aussi certains, aussi réels que le sont incontestablement, pour la plupart, ceux des végétaux (2), tel est bien en effet l'objet le plus proche que Linné lui-même, dans sa jeunesse, et son compatriote et ami Artedi assignent au travail qu'ils ont, de concert, entrepris dans ce domaine (3). Une fois découverts, ces genres devront être réunis en « compagnies », desquelles naîtront comme spontanément des « ordres » naturels (4). En attendant, c'est à la connaissance de ces genres eux-mêmes, « fin principale », qu'il convient de subordonner toute la partie plus abstraite de la classification (5). C'est par elle que la « division » et la « dénomination » systématiques doivent acquérir, en zoologie, une valeur objective, une dignité scientifique égales à celles que Linné leur a reconnues en botanique et bien supérieures, par là même, à l'intérêt de pure commodité qu'on a pu longtemps se contenter d'invoquer en faveur des procédés « méthodiques » (6).

Mais comment ces genres eux-mêmes vont-ils pouvoir être déterminés ? — Même en botanique, l'identité de la structure de la fleur et du fruit, qui est, en somme, la véritable

(1) Cf. 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 13 : le genre et l'espèce sont l'œuvre de la Nature.

(2) « Les genres que je propose dans cette nouvelle édition, — écrit Linné dès l'une des premières éditions du *Systema Naturæ* (1744, p. 106). — sont plus certains de beaucoup que ceux qu'on admet de longue date [en zoologie], je dirai plus : aussi certains que ceux des Botanistes ».

(3) Cf., sur la liaison du travail d'Artedi et de celui de Linné : ARTEDI, 1738, *Ichthyol.*, 2^e p., pp. 46-50 ; LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 104-106.

(4) ARTEDI, 1738, *Ichthyol.*, 2^e p., p. 50 ; — cf., en tête de l'ouvrage, la Préface de l'auteur (non paginée) ; LINNÉ, in ARTEDI, *ibid.*, 3^e p., Avis au Lecteur (non pag.) : « les genres une fois donnés, il est facile de se frayer « un chemin dans tout le domaine de la science ».

(5) Par exemple, les « ordres » qu'on admettra ne devront pas être trop nombreux, parce que leur grand nombre rendrait plus difficile la recherche des « genres naturels » (ARTEDI, 1738, *ibid.*, 2^e p., p. 50).

(6) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 1-3 ; 1758, *ibid.*, t. 1, pp. 7-8 ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 13 ; etc..

définition de l'identité générique ne suffisait pas cependant, nous l'avons vu, à rendre possibles des règles absolument uniformes pour tous les genres ; bien que les « marques » de la « fructification » aient seules une valeur déterminante, le « caractère naturel », qui comprend celles de tous les organes, est nécessaire pour une connaissance complète de la plante. Quelle sorte de ressemblance pourra donc remplir, chez les animaux, le rôle décisif, quoiqu'encore incomplet, de cette identité morphologique en botanique ? — Artedi l'admet expressément : il n'y a pas de « caractère », si certain que soit son importance à l'égard de tels et tels genres, qui puisse suffire, à lui seul, à les distinguer tous (1). Linné qui, demeuré seul, persévère dans un effort systématique plus étendu, énonce des règles suivant lesquelles le « caractère générique essentiel » devrait être pris d'un même organe à l'intérieur d'une même classe (2). Mais il reconnaîtra que certaines d'entre elles sont, en fait, impraticables (3) et, tout en cherchant à former, en effet, des suites de genres aussi étendues que possible d'après des différences du même organe, il ne s'obligera pas cependant à appliquer cette procédure régulière au-delà des limites des groupes, plus ou moins vastes suivant les cas, dans lesquels elle lui paraît autorisée par l'affinité très étroite de toutes les formes à distinguer (4).

En réalité, l'esprit dans lequel Linné travaille à définir méthodiquement des genres zoologiques naturels a beau être celui de sa botanique : précisément parce que l'orientation de la recherche est la même, des données tout autres

(1) ARTEDI, 1738, *Ichthyol.*, 2^e p., p. 63.

(2) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, p. 106 : « le caractère essentiel » des genres devrait être pris, chez les Quadrupèdes, des mamelles ; chez les Oiseaux, de la langue ; chez les Poissons, de la membrane branchiostège, etc.. — Cf. 1756, *ibid.*, pp. 216-218.

(3) Par exemple, en ce qui concerne les Poissons : 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 241 et suiv. ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, pp. 422 et suiv.

(4) V., à cet égard, les distributions des Insectes et des Vers (1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 537 et suiv. ; 1069 et suiv.).

sur lesquelles elle s'exerce naissent des écarts considérables dans les résultats. Ce qui satisferait aux conditions des définitions cherchées, ce serait, ici encore, un plan commun, une disposition géométrique semblable d'organes correspondants. Mais l'organisation des animaux, même à ne considérer que ce qui s'en montre au dehors, est, presque toujours, beaucoup plus complexe, plus riche en traits indépendants les uns des autres que celle des végétaux les plus développés : aussi offre-t-elle à l'observateur qui compare ses modalités diverses un nombre bien plus grand de variations très prononcées de telles ou telles parties, — lesquelles n'excluent pas, cependant, une concordance très notable dans l'ensemble. Par là, la notion du type commun, si c'est à l'égard des portions les mieux étudiées du règne animal qu'on cherche à la fixer, devra tendre à monter, dans la classification, à un niveau de la hiérarchie systématique bien supérieur à celui qui domine immédiatement l'espèce. Chacun des grands groupes des Insectes, par exemple, — Coléoptères, Hyménoptères, Lépidoptères, etc., — sera chez Linné un ordre, et non pas un simple genre (1), parce qu'en dépit de son unité, aussi manifeste que profonde, chacun d'eux comporte, entre ses fractions, beaucoup de menues différences constantes et déjà assez exactement connues. C'est pour la même raison qu'une unité collective très marquée, — ainsi celle des Serpents, — après avoir été d'abord identifiée à un seul genre, devra, souvent, se décomposer en genres subordonnés dont le nombre tendra à croître à mesure que, par les progrès de l'observation, ces genres eux-mêmes s'enrichiront en espèces (2). De telles corrections interviennent à chaque pas dans les éditions successives du *Systema Naturæ* : on comprend, cependant, que Linné ne s'y décide pas volontiers et qu'il semble les

(1) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 90 et suiv. ; etc..

(2) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, p. 79 : l'ordre des Serpents (*Serpentia*) ne forme qu'un seul genre (*Anguis*) ; — 1766-67, *ibid.*, t. 1, pp. 372 et suiv. : il en comprend six, dont l'un (*Coluber*) ne compte pas moins de 97 espèces.

réduire, en quelque sorte, au minimum, — puisqu'elles ont pour effet d'élever les caractères les plus propres à fonder un groupe naturel bien au-dessus du rang taxinomique auquel doivent pourtant se trouver les genres. Mais il y a, d'autre part, de nombreuses et larges sections du domaine zoologique où les observations sont encore rares, incomplètes ou même insignifiantes (1), où les discordances de la nomenclature, l'arbitraire ou le vague des descriptions, la pauvreté des figures s'ajoutent comme autant de causes d'embarras ou de confusion. Saisissant mal les traits distinctifs, ne pouvant, en tous cas, entreprendre de déterminer sûrement leur degré de force ou de constance, la zoologie linnéenne continuera alors à réunir en un même genre, — souvent motivé, du reste, par une communauté de structure très réelle, — des groupes dont elle ne soupçonne encore qu'à peine l'étendue et surtout la variété. A les qualifier d'après celles des unités de la classification moderne qui ont même composition qu'eux, les genres des Vertébrés, dans le *Systema Naturæ*, sont des familles ou des ordres (2), — ceux des Invertébrés, des ordres, des sous-classes ou même des classes entières (3).

Changeante et souvent indécise quant aux limites des genres, la manière dont Linné les établit est aussi imparfaite en ce qui concerne le choix et l'énoncé des caractères. Même à l'égard de ceux d'entre eux qui ne dépassent pas trop les limites de genres modernes, — comme ceux des Oiseaux ou des Insectes véritables, — il est loin d'avoir réussi toujours à

(1) LINNÉ lui-même regarde comme attestées très clairement par « l'autopsie » l'identité spécifique du « Lombric intestinal » et du « Lombric terrestre », celle de l'*Ascaris* et du « Lombric des marais », et l'existence de Ténias non parasites (1744, *Syst. Nat.*, p. 106).

(2) Ainsi, parmi les Mammifères, les genres *Canis*, *Felis* (Canidés, Félinés), etc., ; parmi les « Reptiles », les genres *Testudo*, *Rana* (Chéloniens, Batraciens), etc.. — 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 26 et suiv. ; 350 et suiv..

(3) Ainsi, parmi les « Insectes » ou les « Vers », les genres *Lumbricus* (Oligochètes), *Cochlea* (Gastéropodes) ou *Cancer* (Crustacés). — 1744, *Syst. Nat.*, pp. 42 et suiv., etc..

trouver les « marques » à la fois précises et exactes qui les auraient détachés nettement de tous les autres sans exclure aucune de leurs espèces (1). A plus forte raison quand il s'agit des portions les plus obscures, en son temps, du monde zoologique, — celles qu'il comprend sous le nom de « Vers », — les caractères génériques qu'il propose sont-ils fréquemment arbitraires et presque conventionnels (2).

Critère et instrument principal de la classification des végétaux, l'idée des genres naturels a bien pu être transportée, en raison de sa valeur éprouvée, dans l'histoire naturelle des animaux : elle n'a pas rencontré chez elle les conditions de fait qui lui auraient permis d'y acquérir la signification positive incontestable qu'elle possède maintenant dans la science où elle s'est formée. — Contrairement à ce qui a lieu en botanique et à ce que voudrait la théorie, certains groupements dont la variété interne est très grande (ordres, classes) apparaissent cependant comme mieux fondés, comme plus sûrement « naturels » que les unités plus restreintes (genres, espèces) entre lesquelles la « méthode » répartit leur contenu. Aussi Linné ne tente-t-il nulle part de mettre en œuvre, en zoologie, un « système » délibérément artificiel : il se rend compte, en somme, que c'est aux sommets de la distribution, non à la base, qu'est obtenu, ici, le maximum de certitude.

Quelle que doive être, dès lors, leur étendue ou leur richesse réelles, comment ces groupements naturels pourront-ils être formés et coordonnés méthodiquement ?

Problème relativement facile, si on ne demande à la « méthode », comme Brisson, que de conduire à des « ordres » dont tous les membres concorderont par certains caractères très déterminés, — tels que le nombre des doigts ou la for-

(1) C'est ce que signalent, au sujet des genres des Oiseaux, BRISSON (1760, *Ornithol.*, t. 1, p. xi), — au sujet de ceux des Insectes, FABRICIUS (p. ex., 1792, *Determ. gen. Ips*, p. 27) et bien d'autres auteurs.

(2) LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 1072 et suiv..

mule dentaire, chez les « Quadrupèdes », — et si on procède aux divisions successives qui permettent d'en arriver là sans autre souci que celui de la commodité la plus grande (1).

Mais Linné, sans attribuer, en principe, aux groupements supérieurs de la classification une réalité naturelle qu'ils ne possèdent pas, à ses yeux, en botanique (2), tend à exprimer, en classant, des degrés inégaux d'affinité. C'est pour y parvenir qu'il a intercalé entre le « règne » et l'individu toute cette hiérarchie d'unités formelles, — classe, ordre, genre, espèce et variété —, dont la subordination uniforme fixe les cadres du « système » et dont il limite le nombre à cinq par un souci de clarté et de régularité (3). A quel signe, des animaux semblables étant groupés, reconnaîtra-t-on le

(1) BRISSON (1756, *Règne an.*, pp. 17-22 et tabl. suiv.) partage les « Quadrupèdes » en dix-huit « ordres » très homogènes, quoique trop fragmentaires : parti de l'ensemble de la classe, il cherche uniquement à en détacher, à chacune des divisions qu'il opère, un ou deux « ordres » bien distincts, et recourt pour cela à tel caractère qui lui paraît le plus propre à motiver nettement cette distinction. Il ne songe nullement à attribuer à chacun de ces caractères, pris généralement, un degré déterminé d'importance relative (ses premières divisions sont faites d'après les dents, les suivantes d'après les « pieds » et les dernières, de nouveau, d'après les dents) ; il n'indique non plus, chemin faisant, aucun groupement intermédiaire répondant aux affinités particulières de plusieurs « ordres ». La distribution générale de l'*Ornithologie* (t. 1, pp. 1-22), bien qu'analogue à la précédente, suit cependant une marche plus voisine de celle d'un véritable « système ».

(2) LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 13 : la classe et l'ordre sont l'œuvre de la « sagesse ». — Cf. (1751, *Philos. botan.*) la définition de la classe, qui repose sur une concordance entre plusieurs genres (par. 160), et surtout celle de l'ordre, « subdivision » de la classe, qui a pour objet d'éviter qu'il ne se présente, à distinguer en une seule fois, « plus de genres que l'esprit n'en peut facilement saisir » (par. 161). L'ordre, est à cet égard, « plus arbitraire » que la classe. (par. 205).

(3) L'introduction de ces unités hiérarchisées répond à une exigence évidente du travail des naturalistes, et Linné n'a pas été le seul à en proposer de telles. DONATI (1750, *Storia nat. Adriat.*, pp. xxii-xxvii) présente comme personnel le projet d'une hiérarchie taxinomique beaucoup plus compliquée, allant des « classes » aux « légions », puis aux « centuries », aux « cohortes », aux « ordres » et aux « genres ». Ce qui appartient en propre à LINNÉ, c'est la prescription impérative de n'admettre que cinq « subdivisions » dans le « système » (1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 13).

niveau de cette hiérarchie auquel on doit situer leur groupe ? L'élèvera-t-on plus ou moins haut, suivant qu'en raison de sa variété interne plus ou moins grande, on aura besoin de se réserver plus ou moins d'espace pour les divisions et subdivisions qu'il comporte ? ou croira-t-on pouvoir fixer d'après la seule qualité des ressemblances, abstraction faite de la variété des semblables, le rang de l'échelle systématique auquel il doit être placé (1) ? — Comme nous l'avons déjà remarqué à propos des genres, Linné adopte, en fait, très fréquemment le premier parti, qui revient, en somme, à tenir compte surtout des exigences formelles de la construction d'un « système » régulier. Parti qui, au demeurant, est rationnel, du point de vue auquel Linné est placé. Car les êtres de la nature et particulièrement les animaux composent, selon lui, un tout concret bien ordonné dans lequel chaque classe, réalisant telle portion des caractères possibles des créations de Dieu, remplissant en outre, dans la « police » de l'univers, un rôle qui s'équilibre avec celui des autres, semble devoir leur être équivalente aussi, dans quelque mesure, par le nombre des diversités secondaires que domine son unité (2). Aussi Linné, jusque dans ses dernières œuvres, évitera-t-il le plus possible de faire des classes ou même des ordres trop inégalement nombreux.

C'est bien cependant, en principe, l'importance des concordances entre toutes les fractions du groupe, et non pas le plus ou moins grand nombre de ces fractions, qui semble

(1) La question, évidemment, ne devrait même pas être posée si le classement en cause était délibérément artificiel. En botanique, le « système sexuel » use des mêmes caractères pour former, d'une part, certaines classes et, d'autre part, des ordres dans certaines autres (LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, pp. 21-61).

(2) Cf. LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 20 : le curieux tableau qui montre comment les six classes d'animaux qui garnissent « le vivier de la nature » se distinguent à la fois par le revêtement du corps, par l'élément habité, par le mode de leur locomotion et par celui de leurs émissions vocales ; *ibid.*, d^o, p. 17 : l'esquisse tracée de la « police » de la nature, qui veille à sauvegarder constamment « la proportion » et « l'éclat de la République naturelle ».

devoir décider rationnellement de son rang systématique. Mais où prendre, pour les divisions primaires, les caractères propres à les établir ? Entre les faits de la conformation extérieure, des motifs d'hésiter se présentent à chaque instant : tel, qui est constant dans certains groupes naturels, variera au contraire dans des groupes tout voisins des précédents : s'il unit les uns, il tend à dissocier les autres, qui ne sont pas moins réels, et on ne voit pas comment rendre applicable à tous la règle qui lui assignerait une valeur universelle (1). On connaît, d'autre part, depuis longtemps, et on a déjà invoqué, dans la classification générale, des faits d'organisation interne par lesquels s'établissent des différences considérables, même entre les animaux supérieurs (Vertébrés). En raison des difficultés qu'il rencontre lui-même dans son travail de naturaliste, comme de l'autorité que l'anatomie s'est déjà vu reconnaître dans le domaine zoologique, Linné est donc amené au principe qui sert de devise, à partir de la 10^e édition du *Systema Naturæ*, à sa classification réformée : indiquer la « division naturelle des animaux » d'après leur « structure intérieure » (2). L'indication qu'il donne, cependant, n'est pas déterminée par le seul fait de la présence ou de l'absence de tel ou tel dispositif organique, mais aussi par les conceptions, anciennes ou modernes, qui en expriment la signification. D'accord avec Aristote et la tradition qui se rattache à ses doctrines, Linné tient grand compte du sang : d'accord avec Harvey, Willis et l'anatomie physiologique de son époque, il tient plus

(1) Ainsi, LINNÉ (1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 24-25) peut tirer de la denture le caractère principal des six premiers de ses « ordres » de Mammifères. Mais la denture, regardée comme constante dans chacun de ces six ordres, est variable dans le septième, celui des Cétacés. Linné ne sacrifie pas, pour autant, ce dernier ordre, dont l'unité n'est pas douteuse : il se contente de faire passer, seulement en ce qui concerne les Cétacés, le caractère pris de la denture après celui des « pieds ». Les sous-ordres des Oiseaux (*ibid.*, *id.*, pp. 107-120) sont formés, les uns d'après le bec, les autres d'après les pieds.

(2) « Divisio naturalis Animalium ab interna structura indicatur. »

grand compte encore de la conformation de l'organe central du système circulatoire, — le cœur, — et, parmi tous les autres appareils, fait passer immédiatement après le cœur et le sang l'appareil respiratoire (1).

Réforme de grande portée, assurément, que celle qui fait ainsi dépendre les bases mêmes de la classification zoologique, non plus de tel ou tel caractère externe, comme le nombre ou la conformation des membres, mais de l'agencement et de la valeur fonctionnelle des grands appareils vitaux. Si grosse qu'elle soit de conséquences d'avenir, elle n'entraîne pas cependant, chez Linné lui-même, de remaniements très étendus dans la distribution que lui avaient fait adopter les critères ordinaires de l'histoire naturelle. Sauf sur certains points, d'ailleurs importants (adjonction des Cétacés aux Mammifères, séparation des Chondroptérygiens et des Poissons), ses classes, formées d'après l'ensemble des affinités visibles, persistent après comme avant la justification que l'anatomie physiologique apporte maintenant de leur distinction. Et dans tel cas où une application exacte du principe adopté devrait conduire à démembler l'une d'elles, Linné aime mieux rendre le « caractère » exigé par la méthode assez vague pour pouvoir l'attribuer à la totalité de la classe que de changer quoi que ce soit à sa composition : ses « Insectes » comprenant, avec des animaux à respiration trachéenne, des animaux à respiration branchiale (Crustacés), il dira d'eux, dans sa définition de la classe, qu'ils « respirent par des orifices respiratoires latéraux » (2).

Subordonné, même en ce qui concerne les classes, aux convenances propres de la disposition systématique, le

(1) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 11 et suiv. ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 19 et suiv.. C'est par ce principe que Linné motive la distinction des six classes : *Mammalia*, *Aves*, *Amphibia*, *Pisces*, *Insecta*, *Vermes*. Après l'appareil circulatoire et l'appareil respiratoire viennent successivement, dans les « caractères » des six classes, l'appareil masticateur, l'appareil reproducteur, les sens, les téguments et les appendices.

(2) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 339 ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 533.

recours à l'anatomie, bien que parfois déclaré nécessaire, n'en est pas moins très loin de devenir, chez Linné, un procédé obligatoire et constant de la recherche zoologique. L'objet essentiel, ici comme ailleurs, reste pour lui la détermination des genres : partout où cette détermination semble être possible sans dissection, pourquoi s'embarrasserait-on d'un procédé compliqué et délicat ? Quand les animaux étudiés n'offrent que des caractères externes assez pauvres et souvent ambigus, Linné aperçoit bien l'intérêt qu'il y aurait, en vue de fixer sûrement leur position systématique, à connaître un peu mieux leur organisation : il a, de bonne heure, posé en principe que le « caractère générique essentiel » des « Vers testacés » doit être pris, non de leur coquille, mais du « Zoophyte qui l'habite » (1) ; il recommande aux naturalistes-voyageurs de « scruter la structure des vers » (2). Il lui arrive encore, parce que des caractères externes lui ont inspiré des doutes sur la légitimité d'un classement, de provoquer de la part d'un correspondant bien placé une dissection propre à les résoudre (3). Mais pour peu que l'unité de la classe ou de l'ordre lui paraisse certaine, et que les caractères externes y donnent matière à des distinctions génériques précises, il se passe sans peine des renseignements de l'anatomie. Soit, par exemple, les « caractères génériques » des « Testacés » (mollusques à coquille) : la « marque » concernant l'« animal » est, en effet, énoncée la première ; mais elle ne fournit aucune contribution effective à la détermination générique, pour la bonne raison qu'elle consiste simplement, dans chaque cas, à identifier l'« animal » en question à un genre de « Mollusques » (animaux sans coquille) et que les « animaux »

(1) LINNÉ, 1744, *Syst. Natur.*, p. 106.

(2) 1751, *Philos. Botan.*, Suppl., p. 297.

(3) Ainsi celle d'un *Diodon* par Garden (en Amérique), qui décide LINNÉ à attribuer des poumons aux « Branchiostèges » et à les transporter, en conséquence, des Poissons aux Amphibiens (1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 347-348).

de plusieurs genres de Testacés sont, en fait, rapportés à un même genre de « Mollusques ». Viennent ensuite des « marques » concernant la « coquille » et, suivant le cas, telle ou telle de ses parties : ces « marques » sont, de toute évidence, les seuls instruments réels des distinctions génériques et des déterminations qui devront s'appuyer sur elles (1).

Un dernier trait, enfin, par l'effet des conditions que nous venons d'examiner, se marque fortement dans la « méthode » zoologique de Linné.

Dans une classification comme le « système sexuel » de la botanique, qui repose tout entier sur des différences quantitatives concernant le nombre, la proportion, la réunion ou la séparation des mêmes parties de la fleur, il est relativement facile d'assigner à chaque classe, à chaque ordre un « caractère » distinctif également positif et bien déterminé, — le groupe ainsi formé dût-il être, du reste, artificiel en raison du choix exclusif de ce « caractère » (2). Mais ni la formation des genres des animaux, nous l'avons vu, ni celle de leurs ordres ou de leurs classes (3) ne peuvent être liées universellement aux dispositions d'un organe ou d'un appareil d'organes toujours présent (comme le sont chez les plantes, selon Linné, ceux de la « fructification »). Cela

(1) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 667 et suiv. ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, pp. 1106 et suiv.. — A propos du genre *Anomia* (*ibid.*, p. 1150), il signale bien quelques-uns des traits singuliers de la conformation du corps des Brachiopodes : il n'en continue pas moins à les ranger, sous ce nom générique, au nombre des « Coquillages bivalves » (Lamellibranches). — Plus grand encore est son détachement à l'égard des observations physiologiques : ni les propriétés frappantes que les « curieux » du siècle ont trouvées à l'hydre d'eau douce (*ibid.*, p. 1320) ni les détails desquels sont remplis, au sujet des Infusoires, les « livres des micrographes » (*ibid.*, pp. 1326-1327) ne lui semblent importer sérieusement au problème de la classification, objet essentiel du véritable zoologiste.

(2) V., à cet égard, LINNÉ, 1743, *Gen. Plant.*, pp. xv-xxx et tabl. p. 1 ; 1744, *Syst. Nat.*, pp. 21-61.

(3) Comme le montre, par exemple, la manière dont se distinguent l'une de l'autre la classe des « Insectes » et celle des « Vers ».

étant, il ne reste évidemment qu'à s'efforcer de saisir, à chaque degré de la division méthodique, le ou les ensembles naturels qu'il désignent nettement la présence de telles parties (des ailes, des pattes, etc.) ou un caractère bien déterminé, — par exemple le nombre, — de ces parties (deux, quatre ailes, etc.). Mais en se détachant de l'ensemble plus vaste qu'il s'agit de diviser, tout groupe qui se constitue de la sorte va laisser derrière lui des animaux qui, dépourvus de l'organe ou du caractère par lequel il est lui-même défini, se trouvent, en quelque sorte, rejetés les uns sur les autres sans avoir cependant en commun rien de plus que ce qu'Aristote appelait une « privation ». La classification cherchera-t-elle, comme on pourrait le concevoir théoriquement, à les répartir eux-mêmes immédiatement en groupes également naturels ? A supposer que les connaissances de fait le lui permettent, il reste que le travail de détermination, objet effectif de tout le « système », se trouverait singulièrement entravé si, plusieurs groupes venant à se distinguer les uns des autres par des caractères indépendants à un même niveau de la distribution, il fallait faire état, à la fois, de tous ces caractères. La classification rassemblera donc, en fait, tous les animaux qu'exclut le caractère positif invoqué ; elle en formera un groupe que cette exclusion même caractérise à son tour, mais d'une façon purement négative. Solution d'autant plus facilement adoptée et acceptée que les genres et les espèces de ce groupe étant, par hypothèse, moins bien connus que ceux du ou des groupes à caractère positif, il apparaîtra comme leur étant à peu près équivalent par sa richesse interne, alors même qu'il est, en réalité, beaucoup plus divers et plus composite. Ainsi s'établissent chez Linné : par opposition aux ordres des Insectes ailés (Céléoptères, etc.), l'ordre des *Aptères* ; par opposition à la classe des « Insectes », celle des *Vers* ; par opposition à l'ordre des « Testacés », celui des *Mollusques* (1). Autant de

(1) LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, pp. 536, 1012 et suiv. ; pp. 1069 et suiv., pp. 1072, 1081 et suiv..

groupements qui ne sont manifestement, les uns et les autres, que des unités de rebut, faites pour recevoir, sous une désignation commune, toutes celles des portions d'un certain ensemble que repoussent une ou plusieurs unités naturelles (1). Ils peuvent, cependant, aussi bien que les autres, guider le naturaliste dans la recherche des genres et des espèces, puisque la « privation » qui les définit en propre est combinée, de par la structure même du « système », avec les déterminations positives communes à l'ensemble dans lequel ils se sont découpés (2). Aussi verra-t-on, malgré le vice de méthode qui leur est inhérent, de tels groupes persister longtemps dans les distributions méthodiques, d'autres groupes formés de la même façon remplacer, au moins partiellement, ceux d'entre eux qui auront dû être dissociés. Leur nombre et leur importance, en tous cas, attestent à quel point le souci de s'assurer des moyens de détermination a prédominé, dans la procédure effective de la classification zoologique au XVIII^e siècle, sur le vœu de représenter exactement et complètement les affinités.

(1) Comme nous aurons, dans la suite, à faire usage à maintes reprises de cette notion, remarquons ici une fois pour toutes que ce qu'il y a de « négatif » dans ces groupes n'est pas toujours l'absence matérielle de tel ou tel organe, mais, en un sens beaucoup plus général, l'absence de tel caractère déterminé d'un organe ou groupe d'organes. Un groupe tel que celui des « Insectes à plus de six pattes », formé par opposition avec le groupe naturel des Hexapodes, est, quant à sa signification « méthodique », presque aussi « négatif » qu'un groupe d'« Apodes » : si ce groupe admettait tous les Insectes ayant plus ou moins de six pattes, sa qualité logique et scientifique serait tout à fait celle d'un groupe « négatif ».

(2) Les « Insectes Aptères » par exemple, n'ont aucun caractère positif en tant qu'« Aptères », mais ils en ont beaucoup en tant qu'« Insectes ».

CHAPITRE II

L'idée de série à l'époque de Linné : ses antécédents et ses facteurs

Nous venons de voir en raison de quelles circonstances, en vue de quelles applications la recherche d'une classification « méthodique » s'est produite en botanique et en zoologie, et grâce à quelle notion, — celle des espèces et des genres naturels, — elle a pu acquérir, avec Linné, une signification et un intérêt qui l'ont fait considérer par beaucoup, à cette époque et plus tard, comme la partie principale de l'étude scientifique des êtres vivants.

Cette recherche, cependant, ne tend pas seulement à procurer, par des « caractères » précis et comparables, une connaissance exacte et complète des genres et des espèces. Dès qu'elle a pris une vue suffisamment nette de ses ressources et de ses chances de succès, on la voit se proposer comme son but le plus élevé de grouper, à tous les degrés de la distribution, les unités collectives selon les « rapports » ou affinités qui les unissent et de reproduire par là, aussi fidèlement que possible, l'ordre que la « Nature » même a paru mettre entre elles (1). Pour quelles raisons et avec quel sens les termes de ce problème se présentent-ils, alors, à l'esprit de : naturalistes ? dans quelle mesure, ou à quelles conditions les procédés de la systématique linnéenne doivent-ils

(1) LINNÉ, 1751, *Philos. Botan.*, par. 77, 163, 206 et autres passages déjà cités.

leur paraître propres à le résoudre ? Afin de s'en rendre compte, il est indispensable de revenir en arrière. Car le travail de la science moderne est dominé à cet égard, au XVIII^e et même pendant la première partie du XIX^e siècle, par une conception très ancienne en son principe, très souple dans ses formules et surtout dans ses développements, très tenace dans ses lignes essentielles et dans son esprit : celle qui tend à représenter le monde vivant comme un ensemble de formes échelonnées, suivant une dégradation régulière et quasi insensible, d'un maximum à un minimum de la vitalité. Conception qui est, dans son principe, tout à fait indépendante de la systématique, qui ne s'est combinée que difficilement et toujours incomplètement avec ses « méthodes » et qui, après comme avant ces combinaisons, a exercé sur le développement des sciences naturelles une action très distincte de la sienne et peut-être plus puissante encore. C'est celle que, sous réserve de distinctions qui seront formulées au cours même de notre étude, nous appellerons, d'un terme d'ailleurs consacré (1), l'idée de la *série* animale ou végétale (2).

(1) Surtout grâce à DE BLAINVILLE (1822, *Organ. Anim.*, p. ex. pp. 7, 46 et suiv., 2^e tabl. ; etc.) et à AUG. COMTE (1838, *Cours philos. positive* 40^e-42^e leç., p. ex. pp. 432-453).

(2) A la suite de plusieurs des auteurs compris dans notre étude, nous emploierons souvent plus loin, pour désigner chacun des deux aspects que la réflexion dissocie dans la formule d'une telle conception, les termes de *continuité* et de *progression*. Mais il doit être bien entendu que le premier de ces deux termes ne prétend, ici, à aucune rigueur mathématique : il désigne simplement la propriété d'une série empirique dont les termes successifs sont conçus comme étant très voisins les uns des autres et comme l'étant au même degré, du moins en règle générale, dans toutes ses parties. Il est encore plus nécessaire de n'associer ni à l'un ni à l'autre de ces deux termes l'idée transformiste, selon laquelle l'aspect de cette série serait l'expression d'un processus génétique accompli dans le passé. Sauf indications contraires, les naturalistes dont nous aurons à parler traitent de rapports entre des formes qu'ils se représentent comme actuellement données.

I

ARISTOTE ET LA SÉRIE DES ÊTRES VIVANTS

De même que pour la classification, mais à bien plus forte raison encore, on s'attend à devoir mettre Aristote au premier rang de ceux qui ont conçu les êtres vivants comme composant une série progressive. Toute sa doctrine n'est-elle pas pénétrée, comme on l'a dit justement, de l'idée de hiérarchie (1) ? Plus particulièrement, on sait que l'âme, — « entéléchie première d'un corps naturel qui a la vie en puissance », en tant qu'il est propre à lui servir d'« instrument » (2), — ne reçoit cependant pas de cette formule générale une explication véritable de sa nature (3). A l'étudier par la méthode qui lui est le mieux appropriée (4), l'âme se décompose, en quelque sorte, en une pluralité de principes fonctionnels, — « nutritif » et « génératif », « sensitif », « intellectif », etc., (5) — qui commandent, respectivement, aux opérations caractéristiques de tels ou tels vivants et dont les plus élevés supposent, pour exister, les plus humbles, mais ne les accompagnent pas nécessairement (6). Il est donc certain que les « principes » psychiques et, par conséquent, les fonctions qui dépendent d'eux constituent en effet, dans la pensée d'Aristote, une hiérarchie

(1) HAMELIN, 1920, *Syst. Arist.*, pp. 313, 371-373 et suiv..

(2) ARISTOTE, *De l'âme*, II, 1, 412 a 27-b 6.

(3) *Ibid.*, d^o, 1, 412 b 10 ; 2, 413 a 13-20.

(4) *Ibid.*, d^o, 2, 413 a 11 et suiv. ; 3, 414 b 20-33.

(5) *Ibid.*, d^o, 2, 413 b 11-13 ; 3, 414 a 31-32, etc..

(6) *Ibid.*, d^o, 2, 413 a 31-b 7 ; 3, 414 b 33-415 a 12 ; etc.. — Dans tous les cas où une condition matérielle est exigée pour l'actualisation d'une « forme » la nécessité, telle que la conçoit Aristote, descend du conditionné à la condition comme elle descend, dans le raisonnement, du principe à la conclusion : la maison (s'il est posé qu'elle doit exister) nécessite les pierres et les planches : elle n'est aucunement nécessitée par elles. Cf. *Physique*, II, 9, 199 b 34 et suiv., 200 a 15-24.

bien prononcée (1). Et, puisque ces « principes », d'autre part, ne sont pas tous présents chez tous les vivants, puisque le plus haut d'entre eux, l'« intellectif », est même propre à l'homme (2), il semble bien que cette théorie célèbre du *Traité de l'Ame* appelle comme complément et comme vérification, dans l'œuvre zoologique d'Aristote, l'élaboration d'une formule qui rangerait les principaux groupes d'animaux dans un ordre de perfection croissante, à mesure que leur « âme » intégrerait en elle un nombre plus grand de ces essences fonctionnelles.

Ici encore, on doit reconnaître, pourtant, que cette formule fait défaut dans tout ce qui nous est resté d'Aristote naturaliste. Sans doute, il lui arrive, en étudiant les uns après les autres des « genres » voisins, de marquer nettement en quel sens il y a, de l'un à l'autre, élévation ou abaissement de l'animalité (3). Sans doute, il y a, dans sa manière de voir, des rapports d'inégale perfection qui ne sont pas discutables : — les animaux « qui ont du sang » sont au-dessus de ceux qui n'en ont pas — ; des supériorités qui ne peuvent pas être contestées : — les animaux vivipares, et l'homme en première ligne, l'emportent manifestement sur tous les autres (4). Mais si la distinction même et surtout la coordination des groupes zoologiques restent chez lui

(1) Le rapport hiérarchique, très net entre le « nutritif » le « sensitif » et l'« intellectif », l'est, à vrai dire, beaucoup moins en ce qui concerne les « principes » des tendances affectives et du mouvement volontaire : *De l'âme*, II, 3, 414 b 1-16 ; III, 9-11, 432 a 15-434 a 21.

(2) Réserve faite, cependant de l'imagination (*φαντασία*), qui existe chez beaucoup d'animaux (*ibid.*, III, 3, 428 a 22 ; 10, 433 a 11-12) et qui, chez l'homme même, fournit à l'intellection proprement dite des matériaux indispensables (*ibid.*, d^o 3, 427 b 16 ; 7, 431 a 16-17, 431 b 2 ; 8, 432 a 3-14).

(3) Il le fait, notamment à l'égard des « genres » (oursins, ascidies, etc., éponges) qui lui paraissent relier les animaux à coquille aux végétaux et que ses disciples du xvi^e siècle appelleront les « Zoophytes » (*Hist. Anim.*, IV, 5 et 6 ; VIII, 1 ; *Parties Anim.*, IV, 5).

(4) Cf., p. ex., *Génér. Anim.*, II, 4, 737 b 26. C'est, du reste, à ces quelques propositions que se réduit, ou bien peu s'en faut, l'énoncé que J.-B. MEYER (*Arist. Thierk.*, p. 485) croit pouvoir donner de l'« ordre graduel » (*Stufenordnung*) des animaux, telle que l'aurait conçu Aristote.

souvent indécises ou incomplètes, on s'accorde à juger que leur arrangement hiérarchique, malgré de nombreuses indications partielles, demeure, dans l'ensemble, tout à fait rudimentaire et indistinct. Y a-t-il lieu de s'en étonner ? l'explique-t-on suffisamment en admettant qu'Aristote, tout en ayant nettement conçu les idées directrices de ce travail, est demeuré relativement indifférent à leur application (1) ? ou faudrait-il chercher de nouveau si Aristote n'avait pas, de son point de vue, des raisons très fortes de ne pas croire réalisable et, par conséquent, de ne pas entreprendre la tâche qu'il paraît avoir négligée ?

Il est clair, tout d'abord, que la distance est grande entre la notion d'une hiérarchie des « principes » fonctionnels, qu'Aristote a expressément professée, et un tableau zoologique, même sommaire, de la hiérarchie des modes d'organisation par lesquels les animaux se distinguent les uns des autres. Pour que cette distance puisse être franchie, il faut, sans doute, qu'on ait le droit de poser qu'il y a, des régions supérieures aux régions inférieures du monde animal, une décroissance régulière des activités fonctionnelles de la vie, sinon même, en fin de compte, un effacement total de quelques-unes au moins d'entre elles. Mais ce postulat théorique resterait encore stérile dans une étude de l'organisation, si on n'admettait pas aussi qu'à chaque fonction susceptible de décroissance correspond un dispositif anatomique déterminé, dont la complexité et la puissance subissent, en raison de l'affaiblissement de la fonction, des réductions qui correspondent aux degrés successifs de cet affaiblissement et peuvent lui servir, par conséquent, de signe positif. Cela étant, la conception que se fait Aristote des rapports de la vie et de l'organisation lui permet-elle de chercher à satisfaire à ces deux conditions ?

Qu'il s'agisse des choses de la nature ou des œuvres de

(1) Comme J.-B. MEYER, *Arist. Thierk.*, pp. 487-490, et, après lui, ZELLER, *Philos. d. Griech.*, II, 2, pp. 559-563.

l'art, le principe de toute explication véritable est toujours le concept ou la « raison » (λόγος) (1) qui rend compte de leur existence en assignant l'essence que leur production a pour objet de réaliser dans une matière. Les « organes » du corps, — assemblages de parties dissemblables (ἀνομοιομερῆ) réglés de manière à rendre possibles telles ou telles actions (2), — ne peuvent évidemment trouver leur « raison » que dans ces actions (3) dont ils sont proprement les « instruments » (4). Mais celles des « parties » (μέρια) du corps qui sont composées de parties semblables (ὁμοιομερῆ), comme le sang, la chair ou l'os, sont encore justiciables de la même explication, et cela doublement : car d'une part, c'est de la combinaison de plusieurs d'entre elles que résultent les premières (5), et les « actions » de celles-ci sont, par conséquent, cause finale à leur égard (6) ; d'autre part, certaines d'entre elles sont le siège physique des perceptions sensibles, opérations essentielles de l'animalité (7), ou remplissent par elles-mêmes diverses fonctions (8). C'est donc, en défini-

(1) ARISTOTE, *Parties Anim.*, I, 1, 639 b 15-16 : « c'est le concept (λόγος) qui est principe, dans les choses naturelles comme dans les choses artificielles ». — Car l'essence conceptuelle est, à la fois, la cause « formelle » de la chose, en tant qu'elle exprime sa nature intelligible et pose, par là, le principe de toute démonstration relative à ses propriétés, et la cause « finale », en tant qu'elle fixe le but vers lequel est dirigé naturellement son processus de formation.

(2) *Parties Anim.*, II, 1, 646 b 12-29.

(3) Le traité des *Parties des Animaux*, dans son ensemble, ne veut pas être seulement un tableau des différences que présente l'organisation des animaux, mais encore et surtout une explication méthodique des diversités du dispositif anatomique par la variété des usages fonctionnels.

(4) Tel est, en effet, le sens propre des termes d'« organe » ou de « parties organiques », (ὄργανον, ὄργανικὰ μέρη ou μέρια), qu'Aristote applique aux portions du corps qui, composées de parties dissemblables (« anhomœomères ») sont propres à effectuer telles ou telles « actions » (*Parties Anim.*, II, 1, 646 b 26, 647 a 3-5 ; 2, 647 b 23 ; cf. *Hist. Anim.* IV, 6, 531 a 28-29).

(5) *Hist. Anim.*, I, 1, 486 a 13-14 ; *Parties Anim.*, II, 1, 646 a 25-27 ; etc..

(6) *Parties Anim.*, II, 1, 646 b 12.

(7) *Parties Anim.*, II, 1, 647 a 3-24 ; *Hist. Anim.*, I, 4, 489 a 26-29.

(8) *Parties Anim.*, II, 10, 655 b 2-27.

nitive, du corps tout entier, aussi bien que de chacune de ses « portions », qu'on devra dire qu'il existe « en vue d'une action », comme la scie ou tout autre « instrument » existe en vue de son usage pratique (1).

Quelle va être, de ce point de vue, la signification des différences que l'observation fait apparaître entre les animaux ? Certaines actions sont inséparables de la vie même (2) : les « parties » du corps qui leur servent d'instruments, étant « les plus nécessaires » aux animaux, devront, en principe, être « communes » à tous. C'est ce qui a lieu pour l'organe par lequel l'animal prend sa nourriture (bouche), pour celui dans lequel il la reçoit (intestin) et, au moins dans la plupart des cas, pour les organes de l'excrétion et ceux de la génération (3). D'autres « parties » du corps, au contraire, sont propres à tel ou tel genre (4). Mais la diversité de la conformation interdit-elle d'assimiler, d'un « genre » à l'autre, des « parties » qui, en elles-mêmes, ne se ressemblent pas ? Tant s'en faut. Bien au-delà de l'identité d'espèce, au-delà même de l'identité de genre, qui ne comporte que des différences « de plus et de moins », il existe une « identité » ou, comme dit encore Aristote, une « ressemblance » ou « communauté » d'*analogie* qui, d'après ses formules et ses exemples, consiste dans l'égalité du rapport entre l'effet de l'organe considéré et la vie de l'animal, — autrement dit, dans une équivalence fonctionnelle (5). A faire abstraction de leurs caractères matériels pour ne considérer que leur office vital, nombre de « parties », qui semblaient à première vue n'exister que chez certains animaux, vont trouver chez

(1) *Ibid.*, I, 1, 642 a 11 ; 5, 645 b 14-20.

(2) *Ibid.*, 1, 5, 645 b 20-646 a 2.

(3) *Hist. Anim.*, I, 2-3, 488 b 29-489 a 16 ; *Parties Anim.*, II, 10, 655 b 29-33 ; IV, 5, 681 b 13-14.

(4) *Hist. Anim.*, I, 4-5, 489 a 30-490 b 6 ; II, 1, 497 b 6-7.

(5) V., pour le sens général de l'identité d'*analogie*, distincte de l'identité générique : *Hist. Anim.*, I, 1, 486 a 14-487 a 10 ; 2, 488 b 30-32 ; 6, 491 a 15-19, II, 1, 497 b 6-13 ; *Parties Anim.*, I, 4, 644 a 12-b 15 ; 5, 645 b 26-27.

beaucoup d'autres, ou même chez tous les autres, un « analogue » : — en tendons par là une « partie » qui, pareille au terme correspondant d'une proportion mathématique, sera à la vie de ceux-ci ce que le premier est à la vie de ceux-là (1). Tel est le cas, — Aristote le montre à maintes reprises, — non pas seulement des principaux appareils organiques, comme le poumon ou le cœur (2), mais encore des composants homogènes de ces appareils eux-mêmes, tels que le sang, la chair, l'os (3). Et que sont, au fond, les « parties » qu'Aristote a, dès le principe, déclarées communes à tous les animaux, sinon des appareils auxquels une analogie fonctionnelle évidente l'a induit à attribuer immédiatement le même nom, en dépit de toutes les différences possibles de disposition et de conformation (4) ? Par cet usage si étendu

(1) On sait que l'« analogie » est, selon la signification première et fondamentale du terme, l'égalité des rapports qui unissent respectivement deux termes : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. — Il est, croyons-nous, difficile d'expliquer l'importance du rôle que ce schème de la proportion, si insignifiant qu'il nous paraisse, a joué dans l'interprétation de l'expérience qu'ont acceptée et développée les grandes philosophies conceptualistes de l'antiquité : rôle comparable, semble-t-il, à celui de l'idée de loi dans les philosophies modernes.

(2) *Parties Anim.*, I, 5, 645 b 6-8 ; IV, 5, 681 b 14-17 : de même que les instruments nécessaires à son alimentation ne peuvent faire défaut à un genre de vivants, le cœur, centre commun de la sensibilité et du mouvement (cf. *ibid.*, II, 1, 647 a 24-b 7), doit avoir un « analogue » dans tous les animaux. Aristote, dans les lignes qui suivent (*ibid.*, IV, 5, 681 b 17-682 a 9) s'applique à trouver en effet cet « analogue » dans les divers groupes entre lesquels il répartit constamment les Invertébrés (« Mollusques », « Malacostracés », « Ostracodermes », « Insectes »).

(3) *Hist. Anim.*, I, 4, 489 a 22-23 ; III, 2, 511 b 1-10 ; *Parties Anim.*, I, 5, 645 b 8-10 : les animaux qui n'ont pas de sang ont un « analogue » du sang, qui a « la même puissance que le sang chez ceux qui en sont pourvus » ; II, 1, 647 a 19-21 et suiv. ; 4, 650 a 35 ; etc..

(4) *Hist. Anim.*, IV, 1, 523 b 22-28 : il reconnaît pour telle la « tête » de ses « Mollusques » (Céphalopodes), bien qu'elle ait pour « accident » d'être placée, chez ces animaux, entre les pieds et l'estomac. — *Parties Anim.*, II, 3, 650 a 20-32 : la paroi de l'intestin est aux animaux doués de locomotion ce que la terre est aux végétaux : les veines du mésentère sont, chez eux, l'équivalent des racines.

de la notion d'analogie, Aristote, sans méconnaître les différences nombreuses qui se manifestent dans l'organisation des animaux, réduit, en fait, à fort peu de chose la valeur des raisons qui porteraient à les traiter comme des signes de leur inégale perfection (1). Loin de refuser catégoriquement, comme on pourrait s'y attendre, les modes relativement élevés de la vitalité aux animaux inférieurs, il en arrive, en fin de compte, à admettre, pour tout l'essentiel, une sorte d'identité du schème fonctionnel (2), — la variété consi-

(1) En ce qui concerne le développement, Aristote établit entre les principaux modes de reproduction, tels qu'il les conçoit (viviparité, oviparité, vermiparité), une hiérarchie très nette. Mais cette hiérarchie elle-même ne résulte, après tout, que de la rapidité plus ou moins grande avec laquelle est atteint, puis dépassé, le stade fondamental de tout développement : l'« œuf », capable de donner le jour à un être nouveau. Les « Insectes », par exemple, ont pour produit direct un « ver » ou « scolex » (la chenille), et ce « ver » est inférieur à l'« œuf » des autres animaux. Mais au bout de quelque temps, il devient « quelque chose comme un œuf » : « car ce qu'on appelle chrysalide a même puissance qu'un œuf ». — *Hist. An.*, I, 4, 489 a 34-b 18 ; mais surtout *Génér. Anim.*, II, 1, 733 a 32-b 16. — La notion de l'unité du processus fonctionnel s'ajuste ici, de façon précise à la représentation d'une série de degrés de perfection dans l'accomplissement de la fonction (a 32 : ὡς εἰ καὶ ἐπεξῆς...)

(2) Pour voir à quel point Aristote répugne à refuser définitivement une des grandes fonctions de la vie animale à quelque animal que ce soit, il suffirait de se reporter au chapitre de *l'Histoire des Animaux* (IV, 8, 532 b 29-535 a 25) où Aristote traite avec le plus de détail la question des sens des animaux inférieurs. C'est d'abord à l'homme, aux vivipares munis de pieds, aux ovipares pourvus de sang, — en un mot, aux Vertébrés, — qu'il attribue les cinq sens, — les seuls possibles, comme l'explique d'autre part le *Traité de l'Âme* (III, 1, 424 b 22-425 a 13). Mais il est un de ces sens au moins que tous les animaux sans exception doivent posséder, — car des animaux privés de tout sens ne seraient pas des animaux (cf. *De l'Âme*, III, 12, 434 a 30 -b 24 ; etc.) : — c'est le toucher, qu'Aristote, dans d'autres passages, déclare souvent être le seul sens indispensable à la vie animale, et par conséquent, universel (*De l'Âme*, II, 3, 415 a 3-6 ; III, 11, 434 a 1 ; 13, 435 b 4-7 ; *Hist. Anim.*, 1, 3, 489 a 17-18 ; — avec adjonction du goût : *De l'Âme* III, 12, 434 b 18-24 ; *Du sommeil*, 2, 455 a 5-9). Ici, cependant, il admet sans hésitation que, des quatre « genres » d'animaux « dépourvus de sang », trois, — les « Mollusques » (Céphalopodes), les « Malacostracés » (Crustacés), et les « Insectes », — ont aussi « tous les sens » (*Hist. Anim.*, IV, 8, 534 b 15-16 et suiv.). Restent donc, en dehors d'eux, les seuls « Ostracodermes » (Mollusques testacés) : A. n'hésite

dérable des dispositifs anatomiques ne portant, en somme, que sur les moyens par lesquels il est satisfait aux exigences de ce schème quasi universel.

Suit-il de là, cependant, que la hiérarchie des aptitudes fonctionnelles ne se traduise à aucun degré, par les différences de l'organisation ? Assurément non. A l'accroissement du nombre des « actions » possibles, — nombre minimum chez la plante, plus élevé chez l'animal, — doit répondre, en principe, une multiplication et une diversification des « organes » qui leur servent d'instruments ; au développement des modes de la sensibilité qui ne tendent plus seulement au maintien, mais au perfectionnement de la vie doivent répondre de même, chez les animaux supérieurs, une différenciation plus poussée et un enrichissement de leur « forme » corporelle (1). Mais, d'abord, s'il apparaît bien, en gros, que le progrès des fonctions motrices et celui des perceptions sensibles doivent aller dans le même sens, la physiologie d'Aristote, cependant, se prête fort mal à garantir une concordance régulière de ces deux progres-

pas davantage à leur attribuer, d'après les procédés qu'on emploie pour la capture de certains d'entre eux, au moins l'odorat et le goût (*ibid.*, d°, 535 a 6-13) : seuls, l'oursin, parmi les Testacés doués de locomotion, les « téthyes » (Ascidies) et les « balanes » (Cirrhipèdes) lui apparaissent comme n'ayant qu'un odorat nul ou très réduit (535 a 23-25). Il trouve, enfin, la question embarrassante en ce qui concerne la vue et l'ouïe ; pourtant, il cite des faits, dus aussi aux observations des pêcheurs, qui porteraient à admettre qu'elles ne font pas complètement défaut, elles non plus, à certains « Ostracodermes » (535 a 13-22). (*Hist. Anim.*, VIII, 1, 588 b 16-18, de formule plus négative, ne contredit pas, au fond, ce qui précède). On voit par là combien sont rares et problématiques, en fin de compte, les exceptions normales à la présence universelle des cinq sens. (Il faut, en effet, du point de vue d'Aristote, mettre à part les cas dans lesquels un organe sensoriel manifestement réclamé par l'organisation de l'animal reste rudimentaire et incapable de fonctionnement par l'effet d'une « mutilation de la nature dans le développement » : ainsi celui de la taupe aveugle ou « aspalax » : *ibid.*, d°, 533 a 2-12.)

(1) *Parties Anim.*, II, 10, 655 a 38-656 a 7. — Cf. *De l'Ame*, III, 12, 434 b 24-25 ; 13, 435 b 19-21.

sions (1). Ensuite, et à ne les considérer que séparément, il ne semble pas que le sens dans lequel l'organisation tend à varier en rapport avec elles puisse être déterminé, même en règle générale, sous une forme positive et applicable. Soit, en effet la progression des fonctions motrices : il est entendu que « la nature » tend à forger, pour des « œuvres » distinctes, des instruments distincts (2). Elle ne suit, pourtant, cette procédure dispendieuse que « dans les cas où cela se peut » (3). Et « les cas où cela ne se peut pas », — en raison de l'insuffisance des ressources offertes par la matière, — doivent être fort nombreux, puisque la même « nature » « a coutume » aussi d'adopter, « d'elle-même », une méthode tout opposée : se servir des organes de certaines fonctions communes à tout un ensemble d'animaux (ainsi de la bouche, organe de l'alimentation) pour assurer, en en étendant l'usage, des fonctions propres à certains d'entre eux (ainsi la lutte, la parole, la respiration) (4). Division du travail de plus en plus complète ou application de plus en plus étendue du principe d'économie : auquel de ces deux critères, tout à fait incompatibles (5), devons-nous reconnaître la supériorité d'un agencement physiologique ? La vérité, dans l'esprit d'Aristote, est manifestement que l'un et l'autre peuvent également bien, selon les cas, manifester la puissance et l'adresse de cet art spontané de la « nature » qui, faisant, encore une fois, « les instruments pour l'ouvrage, et non pas l'ouvrage pour les instruments » (6), n'a aucune

(1) Notamment à cause de la différence, indiquée plus haut, des conditions anatomiques des fonctions motrices et de celles des fonctions sensorielles.

(2) Elle n'a pas, dit à ce sujet Aristote, les préoccupations de l'artisan qui, par souci d'économie, fait en sorte que le même objet puisse servir à la fois de broche à rôtir et de flambeau.

(3) *Parties Anim.*, IV, 7, 683 a 22-26.

(4) *Parties Anim.*, II, 16, 659 a 21-22 ; III, 1, 662 a 18-24 ; IV, 6, 682 b 36-683 a 3 ; etc..

(5) Selon la remarque de J.-B. MEYER, *Arist. Thierk.*, p. 289, et quoi qu'en dise GOMPERZ, *Penseurs Grèce*, t. 3, pp. 168-169.

(6) *Parties Anim.*, IV, 12, 694 b 13-15 ; — cf. *ibid.*, d^o, 10, 687 a 10-12.

raison de s'assujettir à travailler selon une routine identique dans toutes les circonstances. Soit, de même, la progression des perceptions sensibles et de la vie psychique ; c'est elle, assurément, qui donnerait, s'il était possible de la suivre exactement chez les animaux, la véritable mesure de leur perfection relative : c'est elle, en tous cas, qui fournit la raison décisive de placer l'homme au-dessus d'eux tous (1). Mais les conditions matérielles de la sensibilité, telles qu'Aristote se les représente, se réduisent à des facteurs si élémentaires que le développement psychique semble pouvoir être obtenu, en quelque sorte, gratuitement, et n'exiger qu'à peine, pour s'accomplir, une complication croissante de l'organisation (2). Ne voit-on pas que, moyennant une simple différence de degré dans la finesse ou la pureté de l'« analogue » du sang, des animaux d'une classe inférieure, comme les abeilles, les fourmis, montrent plus de « sagesse » naturelle dans leur façon de se conduire, plus de « finesse industrielle » dans leur manière de concevoir, plus de « pénétration intelligente », enfin, dans leur « âme », que des animaux « pourvus de sang » (vertébrés) (3) ? Même la supériorité de l'homme, indiscutable dans l'ensemble, ne l'est pas sur chaque point particulier : si certaines des aptitudes fonctionnelles qui lui sont communes avec d'autres animaux sont plus prononcées chez lui, il en est qui le sont davantage chez eux. Et quant à celles qui lui sont propres, comme l'art, le savoir, l'intelligence, il peut se trouver, chez tels animaux,

(1) *Ibid.*, II, 10, 656 a 7-9 ; etc..

(2) Si le développement mental n'est pas, cependant, absolument sans rapport avec l'organisation, la raison principale n'est pas qu'il en dépende, mais bien plutôt qu'il la détermine, au sens où la fin détermine les moyens. C'est ainsi qu'Aristote indique (*Génér. Anim.*, I, 23, 731 a 24 et suiv.) que le degré d'activité psychique des animaux justifie les modalités de leur reproduction et, par là, les autres caractères qui en dépendent. Mais la fin, tout en excluant absolument les moyens impropres à la réaliser, peut s'accommoder, en général, de plusieurs moyens différents, — et le champ reste ouvert, par là, aux variations « analogiques » de la Nature.

(3) *Parties Anim.*, II, 2, 648 a 5-9 ; 4, 650 b 18-27.

quelque « puissance naturelle » qui, si différente qu'elle soit en elle-même des facultés humaines, se manifeste cependant comme leur étant « analogue » par ses effets (1).

Il est, en revanche, tout à fait certain pour Aristote que, pris en lui-même, chacun des modes principaux de l'activité vitale présente, de tels à tels animaux, des variations de sens différents, d'amplitude inégale, et qui, au moins dans bien des cas, peuvent être reconnues pour des accroissements ou des réductions. S'il n'y a pas, chez lui, de « série » progressive qui ordonne tous les animaux en tant qu'êtres concrets, il y a, assurément, nombre de séries fonctionnelles nettement marquées, dans lesquelles des genres de vivants sont rapprochés sous un aspect déterminé de leur conformation ou de leurs habitudes et rangés les uns à la suite des autres sous ce rapport.

C'est même, autant que nous puissions le savoir, à Aristote qu'il appartient d'avoir énoncé, en termes très catégoriques, une loi tout à fait essentielle de ces séries. Des êtres inanimés aux plantes, — explique-t-il, — des plantes aux animaux, la « nature » s'élève par une transition si continue qu'on est embarrassé pour savoir à laquelle des étapes distinctes de cette ascension on rattachera les stades intermédiaires (2). Cette loi de continuité, la « nature » ne l'observe pas seulement quand elle s'achemine à la vie animale, mais encore quand elle développe les aptitudes contenues dans le principe de cette vie et diversifie les conditions de leur exercice. C'est ce que montrent les cas très fréquents dans lesquels, comparant des animaux par rapport à tel ordre de faits anatomiques et physiologiques, Aristote indique que l'un de ces animaux « fait de tous les deux à la fois », — autrement dit, que sa manière d'être est ambiguë et indécise entre deux manières d'être nettement

(1) *Hist. Anim.*, VIII, 1, 588 a 22-27.

(2) *Hist. Anim.*, VIII, 1, 588 b 4-589 a 10 ; *Parties Anim.*, IV, 5, 681 a 12-15.

distinctes. Ainsi les genres des singes, intermédiaires entre l'homme et les quadrupèdes (1) ; la chauve-souris, intermédiaire entre les animaux qui volent et les animaux qui marchent (2) ; ainsi l'autruche, qui a des caractères de l'oiseau et d'autres du quadrupède (3) ; ainsi les phoques et les Cétacés souffleurs, qui participent de la vie à terre et de la vie dans l'eau (4). Ainsi même un animal comme le Pagure, qu'Aristote considère comme reliant, « en un certain sens », les « Malacostracés » aux « Ostracodermes », — quoiqu'il soit, en lui-même, tout pareil aux Crustacés, et pour cette seule raison qu'en s'enfonçant dans une coquille de Mollusque, il contracte, par cela même, quelque chose du genre de vie des animaux qui en habitent normalement de pareilles (5).

Par ces assertions s'établit, dès les origines de l'histoire naturelle, un principe qui aura longtemps une grande autorité sur elle : celui selon lequel les êtres vivants sont reliés les uns aux autres par des affinités régulièrement graduées. Principe dont la vérité, dans la pensée d'Aristote et dans celle de ses successeurs modernes, n'est pas l'effet de circonstances plus ou moins fréquentes, mais un trait universel, essentiel de l'ordre ou du plan du monde vivant.

II

LES THÉORIES PHILOSOPHIQUES DE LA SÉRIE CHEZ LES MODERNES : LEIBNIZ ET CH. BONNET

De la science aristotélicienne, ce sont donc deux idées très différemment élaborées et, à vrai dire, assez faiblement reliées l'une à l'autre que l'histoire naturelle, à la Renais-

(1) *Hist. Anim.*, II, 8-9, 502 a 16-b 26 ; *Parties Anim.*, IV, 10, 689 b 32-690 a 1.

(2) *Parties Anim.*, IV, 13, 697 b 1-4, 7-13.

(3) *Ibid.*, d°, 697 b 14-27.

(4) *Hist. Anim.* VI, 12, 566 b 27-31 ; VIII, 2, 589 a 19-22 ; *Parties Anim.*, III, 6, 669 a 9-10 ; IV, 13, 697 b 1-6.

(5) *Hist. Anim.*, IV, 4, 529 b 20-25 ; V, 15, 548 a 14-20.

sance, reçoit en héritage. L'une est celle d'une hiérarchie des êtres : dogme philosophique que la théologie chrétienne, après le néo-platonisme, a pris souvent pour thème d'une interprétation toute spéculative de l'univers, mais qui ne se prête guère, dans l'état d'extrême abstraction où il demeure, à déterminer de façon positive un classement sériel de ce qu'on connaît par l'observation des types des animaux et des végétaux. L'autre est celle qui pose, entre les êtres naturels, des transitions insensibles et quasi-continues : celle-ci, bien qu'elle puisse paraître de moindre portée métaphysique que la précédente, a sur elle, dans l'usage qu'en font les naturalistes, le grand avantage de trouver dans la considération des objets sensibles eux-mêmes les apparences, tout au moins, d'une vérification facile (1). Ce qui n'empêche pas, du reste, qu'on ne sache aussi tirer de l'enseignement scolastique un axiome propre à lui conférer une nécessité rationnelle : il ne peut y avoir, dans le monde tel qu'il est ordonné, de « vide » ou de « dispersion » entre les « formes » (2).

Mais à la fin du xvii^e et au xviii^e siècle, alors que l'autorité propre de cette tradition s'est affaiblie, des causes nouvelles concoururent à ranimer la croyance en une continuité hiérarchique du monde vivant et à lui permettre de s'exprimer en des formules, à la fois, plus systématiques et plus larges.

Une partie de ces causes, qu'il est impossible de négliger,

(1) GESNER (1558, *Hist. anim.*, t. 4, p. 1066) signale, dans son article sur les Eponges, la constance « merveilleuse » avec laquelle la nature s'attache à relier ses productions par des termes « moyens et ambigus » : tels, entre les plantes et les animaux, les « zoophytes », dont il énumère très sommairement quelques-uns des genres principaux dans un ordre de perfection croissante, — ordre tout approximatif, de son propre aveu, et moins bien établi, en fait, que celui dans lequel Aristote lui-même les avait déjà rangés. — WOTTON (1552, *De differ. anim.*), CÉSALPIN (1583, *De Plantis*), JOHNSTON (1650, *Hist. natur.*) admettent tous un enchaînement des êtres naturels et notamment l'existence de « Zoophytes », intermédiaires entre les animaux et les plantes.

(2) Ainsi le Jésuite NIEREMBERG, 1635, *Hist. Natur.*, liv. III, ch. III, p. 29 : « Nullus hiatus est, nulla fractio, nulla dispersio formarum : invicem connexae sunt, velut anulus anulo. »

tient aux progrès modernes des mathématiques et de la physique, réfléchis et interprétés par la pensée philosophique. Tandis qu'Aristote, pour se rendre intelligibles les faits de l'organisation, ne pouvait emprunter aux mathématiques de son époque que la notion purement statique et tout élémentaire d'une égalité de rapports ou proportion (« analogie ») entre des choses et leurs propriétés, Leibniz dispose, grâce aux découvertes de ses prédécesseurs et aux siennes propres, de principes qui rendent possible, abstraction faite des caractères génériques du sujet, la représentation précise et l'analyse d'un processus continu (1). Mais la loi de continuité, si important que soit son emploi dans la physique du mouvement, ne se limite pas, pour Leibniz, aux applications dynamiques par lesquelles il la caractérise souvent : il la conçoit, en fait, comme également valable à des niveaux d'abstraction inférieurs ou supérieurs à celui du plan de connaissance dans lequel il a pu démontrer exactement sa vérité.

A des niveaux inférieurs : car lorsqu'il passe, comme il le fait souvent, de l'analyse des variations fonctionnelles à la simple considération des êtres donnés, le principe selon lequel « la nature ne fait pas de sauts » lui semble garantir, non pas seulement qu'ils peuvent être issus les uns des autres par des processus de variation continus (2), mais encore qu'il y doit avoir entre eux, actuellement, des ressemblances d'un certain degré. Convaincu, comme Aristote, de la pré-

(1) Cf., sur la portée philosophique des découvertes mathématiques au xviii^e siècle, L. BRUNSCHWIG, *Les Etapes de la philosophie mathématique*, liv. III, ch. ix-x-xi, pp. 153-249.

(2) Comme il l'admet à l'égard des espèces animales elles-mêmes : « Peut-être que dans quelque temps ou dans quelque lieu de l'univers, les espèces des animaux sont ou étaient ou seront plus sujettes à changer qu'elles ne sont présentement parmi nous, et plusieurs animaux qui ont quelque chose du chat, comme le lion, le tigre et le lynx pourraient avoir été d'une même race et pourront être maintenant comme des sous-divisions nouvelles de l'ancienne espèce des chats » (LEIBNIZ, *Nouveaux Essais Entend.*, liv. III, ch. vi, par. 23 : éd. Erdmann, p. 317).

sence de termes « moyens » dans la nature, il ne se contente pas, comme lui, de relever dans l'observation les formes de transition qui témoignent en faveur de cette vérité : il croit pouvoir, à la lumière du principe de continuité, affirmer l'existence de tels intermédiaires véritables, — par exemple, entre les plantes et les animaux, — que l'observation n'a pas encore découverts (1).

A des niveaux supérieurs, aussi : car la formule selon laquelle toutes les propriétés d'un « être » doivent varier comme des fonctions continues de ses « déterminations essentielles » (2) lui apparaît immédiatement comme ouvrant une voie vers l'analyse de la constitution interne de l'être et, par là même, de l'univers tout entier. C'est dans cette voie que, cherchant à concevoir la substance même de telle sorte que sa spontanéité satisfasse complètement, à tous égards, aux exigences de la continuité (3), il en vient à la ramener à des « monades » dont chacune a pour toute réalité de représenter, dans l'unité de la « perception », la totalité des variations de l'ensemble. Théorie d'où résulte, entre autres, cette conséquence : puisque la « monade » n'a d'autre « détail » ou, si l'on veut, d'autre contenu que celui de la « perception », puisque l'objet des « perceptions » de chacune d'elles est nécessairement le même univers et que les « monades », allant « toutes confusément à l'infini, au tout », ne sont « limitées et distinguées » que « par les degrés des perceptions distinctes » (4), la hiérarchie qu'elles forment par leur inégal développement est, théoriquement, une série progressive simple, une « chaîne » ascendante unique.

(1) Ainsi dans la *Note à Varignon* (publiée en 1753), dont Ch. BONNET (1764-81, *Contemp. Nature*, 8^e partie, ch. xvi : O., t. 8, p. 177) cite un passage et qu'analyse E. CASSIRER (1902, *Leibniz' System*, pp. 419-421).

(2) Cf. LEIBNIZ, *Extrait lettre à Bayle* (1687 : éd. Erdmann, p. 105) et la formule citée par BOUTROUX (éd. des *Nouv. Essais sur l'Entend.*, pp. 135-136).

(3) Cf. la *Lettre à Arnauld* (1690) : éd. Erdmann, p. 107.

(4) *Monadologie*, par. 12-14, 60, etc..

Mais cette série, dont le échelons métaphysiques sont les degrés d'une perfection purement spirituelle, est-elle susceptible, mieux que celle dont Aristote avait déjà l'idée, de se laisser reconnaître aux images qu'elle projette dans le monde matériel ? De ce que chaque être occupe un rang déterminé dans la progression éternelle des substances, s'ensuit-il qu'on puisse, par l'examen de la structure physique qu'il présente à nos sens, trouver des signes certains de ce rang ? Sans doute, il doit y avoir, à mesure que s'étend, dans le sujet pensant, le domaine de la pensée claire, un enrichissement graduel de l'organisation, puisque les représentations de l'âme répondent aux modifications du corps « qui lui est affecté particulièrement ». Pour cette même raison, le degré de perfection de chaque monade se traduit, en principe, d'une façon rigoureusement caractéristique dans l'agencement du corps organisé « dont elle fait l'entéléchie » (1). Mais comment formulera-t-on, en termes physiques, les règles de cette correspondance ?

D'autre part, l'art de la sagesse divine, pareil à celui d'un géomètre excellent, ne consiste-t-il pas à obtenir constamment la plus grande somme d'effets avec la plus petite somme de moyens (2) ? Et n'est-on pas fondé à concevoir, de ce point de vue, que des accroissements très importants des fonctions spirituelles puissent être obtenus par des modifications très légères au dispositif des appareils organiques ? Possibilité qui ne va pas, assurément, jusqu'à contredire l'existence d'une progression physique coordonnée à la progression mentale, mais qui laisse craindre, tout au moins, qu'il ne soit difficile d'en dresser le tableau d'après les données de l'observation. Pas plus qu'Aristote, en effet, Leibniz ne cherche à proposer à la zoologie une méthode

(1) *Monadologie*, par. 25, 62-63, etc..

(2) *De rerum orig. radicali* (1697) : éd. Erdmann, p. 147 et suiv..

propre à constituer effectivement une série ascendante des animaux (1).

Dans un domaine qui n'est encore, de son temps, qu'une annexe de l'histoire naturelle, il croit trouver, en revanche, de quoi appuyer sur des données empiriques quelques-unes des thèses auxquelles il tient le plus. Constamment curieux de faits nouveaux, il a suivi avec le plus grand intérêt les observations que l'emploi des verres grossissants vient de permettre aux grands micrographes hollandais et pressenti l'immense fécondité de ce genre de recherches (2). Frappé de la découverte des spermatozoïdes, que Leeuwenhoek a fait connaître, Leibniz les conçoit comme le point de départ nécessaire de la vie des plus grands, aussi bien que des plus petits animaux (3). Rapprochant cette vue nouvelle sur la génération et les études de Swammerdam sur les métamorphoses des insectes (4), il croit trouver dans l'ensemble de ces témoignages un argument de grande portée en faveur d'une doctrine selon laquelle l'être organisé, aussi bien que l'être spirituel, ne connaîtrait jamais de commencement ni de fin absolue, mais pourrait passer d'un degré d'existence à un autre par des processus d'« évolution » ou d'« involution » (5). Par l'accord qu'il affirme entre les faits ainsi compris et ses propres conceptions métaphysiques, l'hypothèse de la « préformation », qui pèsera si longtemps sur

(1) La partie zoologique de la *Table universelle de définitions* rédigée par Leibniz (COUTURAT, 1903, *Opuscules et Fragments inédits de Leibniz*, pp. 454 et suiv.) ne fait que coordonner, d'un point de vue purement formel, l'ensemble des notions reçues, dérivées pour la plupart de la tradition aristotélicienne, et n'entreprend pas d'examiner leur valeur réelle.

(2) *Nouv. Essais Entend.*, liv. IV, ch. xvi, par. 12 (éd. Erdmann, p. 392).

(3) Cf. la *Lettre à Bourguet*, de 1714 (éd. Erdmann, pp. 731-732), où Leibniz défend par de très bonnes raisons l'hypothèse selon laquelle l'« animal séminal » serait bien l'origine de l'embryon.

(4) V. notam. *Consid. Doct. Esprit univ.* (éd. Erdmann, p. 180).

(5) Cf., outre les textes déjà cités, *Lettres à Arnauld* (1686-87 : éd. Janet, t. 1, p. 639, pp. 678 et 679) ; *Syst. nouveau de la Nature*, par. 6 et 7 (1695 : éd. Erdmann, pp. 125-126) ; *Monadologie*, par. 73-75 ; etc..

l'étude de la genèse de l'être vivant, prend chez Leibniz une consistance et une autorité philosophiques.

Cet accord est-il, cependant, aussi réel ou aussi intime qu'il l'a pensé ? Dans le langage très sommaire dont il se contente pour désigner le processus par lequel l'animalcule spermatique est élevé au rang d'animal parfait, quelques expressions invitent à se demander si la « transformation » dont il s'agit ne comporterait pas une différenciation véritable, un enrichissement de la structure interne de l'embryon (1). D'après la plupart d'entre elles, cependant, Leibniz ne semble pas répugner à admettre, selon la représentation naïve qui s'est accréditée à son époque, que le germe contient un animal, non seulement « vivant et organisé », mais dont les organes ne différeraient de ceux de l'adulte qu'en ce qu'ils ont besoin d'« accroissement » et sont « pliés différemment » (2). Mais le « développement » de ces organes, entendu au sens étymologique qui convient, ne se réduit-il pas, alors, à une opération matérielle assez insignifiante ? A quel titre peut-il être regardé comme un passage à une « espèce » supérieure (3), corrélatif de l'élévation de l'âme embryonnaire à la dignité d'un principe spirituel nouveau (4) ? et comment « l'organisation que Dieu a commandée aux semences », si elle est déjà toute faite dans les semences elles-mêmes, mérite-t-elle d'être invoquée pour éclaircir la manière dont l'âme commande au corps, selon la théorie de l'harmonie préétablie (5) ?

(1) Dans certains textes (1702, *Consid. Doct. Esprit univ.* : Erdmann, p. 180 ; 1705, *Consid. Principe Vie* : d^o, p. 431), LEIBNIZ emploie alternativement ou conjointement le terme de « transformation » et ceux de « développement » ou d'« accroissement » et semble parfois vouloir laisser ouverte la possibilité d'une option entre deux notions auxquelles ils répondraient. — Cf. *Lettre à Bourguet* (1715 : d^o, pp. 731-732.)

(2) *Syst. nouveau de la Nature*, par. 6-7 (Erdmann, pp. 125-126), et textes ci-dessus.

(3) *Monadologie*, par. 74 ; *Lettre à Bourguet* (Erdmann, p. 732).

(4) *Monadologie*, par. 82 ; *Théodicée*, 1^{re} partie, par. 91 (Erdmann, p. 527) ; 3^e partie, par. 397 (d^o, p. 618).

(5) *Théodicée*, Préface (Erdmann, p. 476.)

Sans essayer même d'examiner ici la valeur des solutions que le système peut fournir à ces difficultés, on notera seulement que la conception que Leibniz se fait des processus vitaux reste, en tant que conception physique, fidèle à un mécanisme élémentaire et abstrait (1) et que la « préformation » individuelle telle qu'il l'a acceptée était de nature à gêner, plutôt qu'à favoriser, l'élaboration d'une théorie de la hiérarchie des organismes.

Ni les principes philosophiques de Leibniz, ni l'exemple qu'il avait lui-même donné en s'appliquant à les lier à des anticipations vérifiables par l'expérience, ne sont demeurés sans écho chez les naturalistes du XVIII^e siècle. En pays de langue française, le Genevois Charles Bonnet invoque la doctrine de Leibniz, l'étudie et la propage (2), — bien qu'il s'avoue incertain de l'existence des « monades » et croie prudent, en fin de compte, d'accepter l'étendue matérielle comme un fait irréductible (3). Mais Charles Bonnet, liseur érudit et chercheur original, observateur scrupuleux et réfléchi, n'emprunte à Leibniz que la formule théorique d'une conception dont les sources les plus vives sont dans ses propres travaux. Etranger à l'entreprise systématique de Linné (4), non moins étranger à la dissection, et par conséquent aux recherches de l'anatomie (5), il reprend de bonne heure, après son concitoyen Trembley, l'étude phy-

(1) La remarque, qui devrait être inutile, ne l'est peut-être pas tout à fait, puisque E. CASSIRER (1902, *Leibniz' System*, p. 411) assure au contraire que, « dans le système de Leibniz, le concept de l'organisme est arrivé pour la première fois à sa forme moderne ».

(2) CH. BONNET, 1764 et 1781, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. xxx, (*Œuvres*, t. 7, p. 175) ; 8^e partie, ch. xvi et xvii (*ibid.*, t. 8, pp. 176-177, 190-191), etc. ; plusieurs des *Ecrits divers* (*ibid.*, t. 18, pp. 3-39, 40-51, 52-107).

(3) BONNET, 1764 et 1781, *Contemp. Nature*, 5^e partie, ch. xii (*Œuvres*, t. 7, p. 254) ; *Vue du Leibnizianisme*, (*ibid.*, t. 18, pp. 93, 103).

(4) Cf. 1764, *Contemp. Nature*, 8^e partie, ch. ix (*Œuvres*, t. 8, p. 140).

(5) Cf. *ibid.*, 2^e partie, ch. xiii (*Œuvres*, t. 7, p. 55).

siologique du « Polype à bras » (Hydre d'eau douce) en s'attachant à analyser, par l'examen microscopique et par l'expérimentation, la conformation, les fonctions vitales, les mouvements, la reproduction, le pouvoir de régénération de ces singuliers animaux (1). Et dès lors, une double conviction, de portée très générale, s'impose à lui comme une conclusion de cette étude. Il faut décidément abandonner la prétention de retrouver dans tous les animaux un « plan » d'organisation, un agencement d'appareils conforme aux « règles générales » qu'a pu paraître autoriser la considération exclusive des plus connus d'entre eux. Si la « structure » de plusieurs « Vers », malgré des différences considérables, « répond » encore, pour l'essentiel, à celle « des animaux qui nous sont le plus familiers », on doit reconnaître, avec Trembley, que le « Polype », à la différence de ces êtres, a « une structure partout pareille » (2). Impossible, dans ces conditions, de songer à appliquer à des cas tels que le sien la notion traditionnelle de l'« analogie » universelle : loin de pouvoir y découvrir des organes équivalents à ceux que nous avons l'habitude de juger essentiels à l'animal, nous entrons, par eux, dans « un ordre tout nouveau de choses », où « la Nature n'est plus semblable à elle-même » et semble travailler d'après « des modèles entièrement différents » (3).

(1) Etude dont la « Seconde partie » du *Traité d'Insectologie* (1745, *Obs. qq. espèces Vers*) expose avec minutie les résultats. C'est à cette époque de jeunesse et de recherches actives que remonte la formation des idées directrices que Ch. Bonnet a plus tard développées longuement dans ses ouvrages philosophiques.

(2) BONNET, 1745, *Traité Insectol.*, 1^{re} part., pp. xix, xx-xxiii.

(3) BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 8^e partie, ch. xv, xvi et xvii (*Œuvres*, t. 8, pp. 167 et suiv., notam. pp. 167-168, 180-181, 183-184, 187-188, 195, etc.). Toute cette partie de l'ouvrage est une critique vigoureuse et très lucide de la conception analogique du monde vivant, — critique qui part de l'exemple décisif du « Polype à bras ». La solidité de cette discussion n'empêche pas, du reste, Bonnet d'admettre lui-même des conclusions par analogie, dans beaucoup de cas, à l'égard des organismes inférieurs : c'est ainsi qu'il regarde comme vraisemblable, chez les « Polypes » eux-mêmes, l'existence d'« organes analogues aux nerfs et

Mais la satisfaction que la Nature refuse à notre intelligence en l'obligeant à reconnaître une diversité irréductible des modes de l'organisation, elle la lui accorde en l'autorisant à concevoir cette diversité comme une progression régulière. Un « usage » capital de la « nouvelle découverte » « est de nous montrer qu'il y a une gradation entre toutes « les parties de cet univers : vérité sublime, et bien digne « de devenir l'objet de nos méditations » (1).

C'est de cette « gradation » que Bonnet, dès la publication de son travail de jeunesse, se risque à dresser, à titre d'« essai », un tableau sommaire et provisoire, — simple « idée » à l'appui de laquelle il fournira, plus tard, d'abondantes justifications (2).

Gradation continue, tout d'abord : le principe leibnizien,

appropriés, comme ces derniers, au sentiment », — chez les champignons, l'existence de « graines » et de « fleurs » ou d'organes analogues aux fleurs, — et trouve dans la carapace des Insectes, comme dans le test des « coquillages », des « os placés à l'extérieur » du corps (*ibid.*, 3^e partie, ch. vi, vii, xiii et xx : *Œuvres*, t. 7, pp. 84-85, 87, 115-116, 139).

(1) BONNET, 1745, *Traité Insectol.*, 1^e partie, pp. xxvii-xxxI. — Un autre de ses « usages » est de confirmer, par le fait de la régénération du « Polype » sectionné, la « préformation » et l'« emboîtement des germes » : thèse fondamentale que Bonnet oppose de toutes ses forces aux explications de tendance matérialiste (1764 et 1781, *Contemp. Nature*, 7^e partie, ch. viii-xii : *Œuvres*, t. 8, pp. 50-107 ; etc.), mais qui ne peut guère aider à la construction d'une « échelle des êtres » vivants, puisqu'elle revient, en somme, à admettre une préexistence extrêmement ancienne de toutes les différences qui séparent leurs espèces. (Ces différences peuvent, cependant, avoir été engendrées par « une multitude de révolutions successives », que les germes auront subies à partir de la Création : *ibid.*, p. 61.) — On sait, enfin, que Bonnet, à l'opposé de Leibniz, place le germe préexistant, non dans le spermatozoïde, mais dans l'ovule (*ibid.*, pp. 71 et suiv.).

(2) BONNET, 1745, *Traité Insectol.*, 1^e partie, pp. xxvii-xxxI. — Dans la pensée de Bonnet, toute pénétrée de culture protestante et de discipline théologique, — comme d'ailleurs dans celle de Leibniz lui-même, — l'« échelle des êtres » commence dans le monde physique bien au-dessous des limites du monde vivant et s'élève, d'autre part, bien au-dessus de celles du monde de l'expérience (1745, *ibid.*, d^o : les Echelles des Êtres de tous les mondes n'en font probablement qu'une seule, « qui réunit tous les ordres possibles de perfections » ; 1764-81, *Contemp. Nature*, 4^e partie, ch. xii : t. 7, p. 203 ; etc.).

que Bonnet entend et applique ici dans son sens le plus concret et le moins rigoureux (1), interdit d'admettre que des « distributions » en classes, en genres et en espèces puissent « trancher » sans arbitraire entre les productions naturelles. « Il est toujours, entre deux classes ou entre deux genres voisins, des Productions *moyennes*, qui semblent n'appartenir pas plus à l'un qu'à l'autre et les lier (2) ». Pour découvrir ces « productions moyennes », Bonnet procède suivant la tradition libérale de l'histoire naturelle, regardant comme significatives toutes les ressemblances de la conformation et du genre de vie qui rapprochent un être, pris dans tel groupe, de l'habitus d'un groupe voisin, même quand ces ressemblances résultent manifestement d'une adaptation fonctionnelle spéciale qui ne saurait mettre sérieusement en question le type de l'organisation. C'est ainsi qu'il peut compter comme intermédiaires : entre les « Quadrupèdes » et les Oiseaux, l'« écureuil volant » et la chauve-souris, mais aussi l'autruche, « autre chaînon » manifestement très distinct du précédent ; — entre les oiseaux et les poissons, les oiseaux « amphibies » ou franchement aquatiques et les poissons volants ; — entre les « serpents » et les « coquillages », la limace et le limaçon ; — entre les « coquillages » et les « insectes », les « vers à tuyau » ; — de même qu'il place sur le passage des « insectes » aux plantes les gallinsectes, le ténia, les « polypes » et l'« ortie

(1) BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 2^e partie, ch. x (*Œuvres*, t. 7, pp. 52-53) : « il n'est point de sauts dans la Nature ; tout y est gradué, nuancé. Si entre deux Êtres quelconques, il existait un vide, quelle serait la raison du passage de l'un à l'autre ? Il n'est donc point d'Être au-dessus ou au-dessous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caractères, et qui s'en éloignent par d'autres. »

(2) *Ibid.*, *do.* — L'hostilité que BONNET marque ici à l'égard des « distributions » vise certainement Linné. — Cf. 1781, *ibid.*, 3^e partie, ch. **XXIX** (*Œuvres* : t. 7, p. 173) ; 1764, *ibid.*, 8^e partie, ch. XIX (*Œuvres*, t. 8, p. 140) : « que devons-nous donc penser de ces Nomenclatures fastueuses, qu'on ose nous donner pour le *Système de la Nature* ? Je crois voir un Écolier qui entreprend de faire l'index d'un gros in-folio, dont il n'a lu que le titre et les premières pages. »

de mer », mais aussi la sensitive, — sur celui des plantes aux pierres les lichens, les « moisissures », les champignons et les truffes, mais aussi les coraux, les lithophytes, l'amiante, le talc et l'ardoise (1).

Gradation ascendante, encore et surtout : Bonnet y tient beaucoup, et se sent d'accord, à cet égard, avec l'esprit de la philosophie de Leibniz. C'est bien, en effet, d'un ordre de perfection croissante qu'il entend tracer l'esquisse en plaçant, dans son « échelle des êtres naturels », tout en bas les « pierres », — au-dessus d'elles, les « plantes », — puis, de plus en plus haut, les « insectes », les « coquillages », les « serpents », les « poissons », les « oiseaux », les « quadrupèdes » et l'homme (2).

Mais en quoi consiste, au juste, cette perfection croissante ? et à quoi la reconnaîtra-t-on dans l'examen des animaux ? Naturaliste et observateur, Bonnet a, moins encore que Leibniz, le droit d'être indifférent à la question : il n'est pas plus à l'aise que lui pour y répondre. Sans doute, il se sent le droit de poser en principe que, si la hiérarchie des êtres a dans le degré de développement des perceptions sa raison la plus profonde, « la perfection corporelle », d'autre part, « répond à la perfection spirituelle ». Mais, voulût-on s'en tenir à la notion la plus vague de ce que peut être la supériorité ou l'infériorité de l'organisation, l'axiome énoncé rencontre encore dans les faits bien des difficultés. Il oblige Bonnet à essayer de montrer, par une comparaison de l'autruche et du fourmi-lion, que l'intelligence des grands animaux dépasse, en réalité, les instincts les plus vantés

(1) BONNET, 1745, *Traité Insectol.*, tabl. après la Préface ; 1764 et 81, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. v-xxix (*Œuvres*, t. 7, not. pp. 87, 102, 146, 163, 166-170, etc.). Bonnet reconnaît lui-même que la transition qui s'établit des végétaux aux minéraux par les « pierres feuilletées » « n'est pas aussi heureuse » que plusieurs des précédentes : *ibid.*, d^o, ch. v (d^o, pp. 81-82).

(2) BONNET, 1745, *Traité Insectol.*, tabl. après la Préface.

des insectes (1). Puis, comment définir, en elle-même, la « perfection corporelle » ? Il apparaît bien, et Bonnet semble parfois s'en rendre compte avec assez de précision, qu'on pourrait caractériser par une différenciation croissante le progrès de l'organisation (2). Mais, comme Leibniz lui-même, il est gêné ici par la comparaison célèbre qu'ils ont admise l'un et l'autre entre l'organisme et une machine. Car « la perfection dans les machines de la Nature se mesure, comme dans celles de l'Art, par le nombre des pièces, et par la diversité des effets. Celle-là est la plus parfaite qui, avec le moins de pièces, produit un plus grand nombre d'effets » (3). Formule embarrassante pour quiconque essaierait de construire ou de vérifier par les moyens de l'anatomie une « échelle des êtres » : car il s'ensuivrait, — réserve faite de l'égalité supposée des fonctions, qui ne sont, en général, pas connues directement, ni surtout susceptibles d'être mesurées avec exactitude, — qu'un animal a d'autant plus de chances d'être supérieur à un autre qu'il est moins différencié. Heureusement, un moyen très simple s'offre pour échapper à tous ces embarras. Sachant que l'homme l'emporte, à n'en pas douter, sur tous les animaux par l'intelligence, nous admettrons qu'il l'emporte aussi par l'organisation (4). Et nous jugerons, dès lors, de la « perfection

(1) BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 4^e partie, ch. III et IV (*Œuvres*, t. 7, pp. 181-185).

(2) BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. XVII (*Œuvres*, t. 7, pp. 115-116) : « La Vie, chez les Insectes, ne résulte pas d'une mécanique aussi composée que chez les grands animaux. Dans ceux-là, le nombre des différents genres d'organes est plus petit ; mais quelques-uns de ces organes semblent y avoir été plus multipliés ».

(3) 1764, *ibid.*, d^e, ch. XIV (*Œuvres*, t. 7, p. 111). — Cf. 1783, *Princ. philos.*, 6^e partie, ch. II-IV (*Œuvres*, t. 17, pp. 290-291).

(4) BONNET, 1764-81, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. XIV (*Œuvres*, t. 7, pp. 111-112) : nous ne pouvons « guère », en fait, juger de la perfection des « machines naturelles » que « par les résultats ». L'homme lui-même atteste sa supériorité par les « opérations » de ses organes. Dès lors, « si la « perfection corporelle répond à la perfection spirituelle, comme il y a lieu « de le penser, l'Homme, l'emportant sur tous les Animaux par l'intelli-

organique » d'un animal par le plus ou moins de ressemblance que son organisation présente avec celle de l'homme (1). Toute la hiérarchie des principaux groupes zoologiques, telle que la propose le tableau de l' « échelle des êtres », relève, en fin de compte, de ce mode d'appréciation.

En l'adoptant expressément, Bonnet fait-il autre chose que transporter sa théorie métaphysique, incapable d'éclairer par elle-même les données de l'histoire naturelle, sur un terrain où, depuis longtemps, les nécessités de leur travail ont installé naturalistes et anatomistes ?

III

LES FACTEURS TECHNIQUES DE LA CROYANCE A LA SÉRIE

Ce serait, croyons-nous, une erreur de supposer que la croyance en une série progressive des animaux, telle qu'elle s'exprime vers le milieu du XVIII^e siècle, tire exclusivement ou même principalement sa force des théories plus ou moins récentes qui ont tenté de l'amener à une formule philosophique. Comme les idées directrices de la classification systématique, — auxquelles elle s'opposera souvent, — elle est issue, avant tout, d'habitudes intellectuelles des savants, ou plutôt des chercheurs ; elle reprend vie constamment, même à leur insu, dans les réflexions et les raisonnements de leur besogne quotidienne, dans le langage qu'ils sont obligés de parler pour en énoncer les résultats.

Comment, en effet, pouvaient-ils désigner, rendre recon-

« gence, l'emportera aussi par l'organisation. D'où l'on peut conclure que « les Animaux dont la structure se rapprochera le plus de celle de l'Homme « doivent être les plus élevés dans l'échelle ».

(1) Ainsi « l'organisation du Limaçon », qui a des yeux, un appareil de la circulation, « paraît déjà se rapprocher bien plus de l'organisation de l'Homme que celle de l'Insecte, du Ver et surtout de la Plante » (*ibid.*, 3^e partie, ch. XXI : *Œuvres*, t. 7, p. 146.)

naissables et contrôlables les faits de conformation ou d'organisation que l'observation leur révélait chez tant d'animaux différents ?

Dès l'antiquité, Aristote juge indispensable, autant que naturel, de commencer par l'homme l'énumération des « parties » du corps, tel qu'il se présente à le considérer du dehors, et il en indique la raison : c'est que nous ne pouvons apprécier la signification du moins connu que d'après le plus connu, et que « l'homme est nécessairement, des animaux, celui qui nous est le plus connu » (1). Quand il en vient aux « parties » internes, il remarque, à vrai dire, que le cas est tout opposé : celles de l'homme, en effet, sont celles que nous connaissons le moins. Mais la seule conclusion qu'il tire de cette remarque, c'est qu'il faudra prendre, ici, pour terme de référence, à défaut de l'homme lui-même, les animaux dont la « nature » est la plus proche de la sienne (2). Le cadre de la description ne se déplace donc, en fait, que le moins possible : on substituera seulement à l'homme, duquel les mœurs ne permettent pas de scruter l'organisation, les animaux qui lui ressemblent assez par leur conformation extérieure pour qu'on puisse admettre

(1) ARISTOTE, *Hist. Anim.*, I, 6, 491 a 19-26 ; *Parties Anim.*, II, 10, 656 a 9-10.

(2) *Hist. Anim.*, I, 16, 494 b 21-24. — L'étude zoologique des « parties » (anhomœomères, puis homœomères) à laquelle Aristote procède après avoir établi le cadre de ses comparaisons va bien, dans son ensemble, des animaux les plus voisins de l'homme à ceux qui s'en éloignent le plus : v. notam. *ibid.*, II, 1, 497 b 13, 498 b 11 et 16 ; les chapitres 8 à 14 (502 a 16-505 b 24) ; 15, 505 b 25 et suiv. ; IV, 1, 523 a 31-b 1 et suiv. ; 8, 532 b 29 et suiv.. Arrivé à l'étude des modes de génération, il annonce, cependant, qu'il suivra cette fois une marche inverse et finira par l'homme, parce qu'il est le sujet le plus important et le plus digne de retenir l'attention (*ibid.*, V, I, 539 a 4-8). — Cf. *Parties Anim.*, IV, 5, 682 a 30-34, où Aristote motive par la même raison l'ordre ascendant qu'il adopte, dans une partie des chapitres suivants (6-9), pour expliquer les raisons de l'organisation externe des principaux groupes d'animaux. — Il va sans dire, du reste, que le plan de l'exposition importe, sur le point qui nous occupe, beaucoup moins que la manière dont le détail des notions anatomiques se formule au cours des descriptions.

que leur constitution intérieure représente suffisamment la sienne. Parti-pris méthodique d'autant plus frappant que, comme le note R. Burckhardt (1), Aristote est, dans ses œuvres d'histoire naturelle, remarquablement indépendant des préoccupations médicales qui, après lui, ont dominé, dans le monde gréco-romain, l'étude des êtres vivants. S'il place l'homme à la base de ses comparaisons, ce n'est donc pas à cause d'un intérêt pratique, mais parce qu'il le juge indispensable à une connaissance scientifique des animaux eux-mêmes.

Plus encore que les anciens, les naturalistes modernes, eussent-ils des doutes sur sa légitimité théorique, sont entraînés à user du même procédé. Déjà Aristote désignait souvent, par exemple, les diverses portions apparentes du corps des Invertébrés par des termes en usage pour l'homme et les animaux supérieurs (2). Mais, à partir du moment où les zoologistes ont entrepris de distinguer par des « caractères » précis un nombre de plus en plus grand de genres et d'espèces, — notamment parmi les Insectes, — c'est à chaque instant qu'ils sont placés dans l'alternative ou de forger des termes nouveaux, ou de recourir à des désignations familières, aisément intelligibles à tous, souvent justifiées par une ressemblance fonctionnelle plus ou moins grossière. Comment n'auraient-ils pas, en général, préféré le second parti, malgré les prises qu'il offre, dans bien des cas, à la réflexion critique ? Déjà connus pour avoir une tête, un tronc et un abdomen, les Insectes se verront attribuer aussi des mâchoires, des lèvres et une langue, des hanches, des cuisses, des jambes, des tarses, etc. (3). C'est, en d'autres termes,

(1) R. BURCKHARDT, 1905, *Das 1^{te} Buch d. arist. Tierg.*, pp. 18-21, 23-28.

(2) V., pour de telles désignations, relatives aux Insectes : ARISTOTE, *Hist. Anim.*, IV, 7, 531 b 25-27 ; *Parties Anim.*, IV, 6, 683 a 1-2, 4 ; aux Crustacés, *Hist. Anim.*, IV, 2, 526 b 4-5, 13 ; 527 a 22 ; aux Céphalopodes, *Hist. Anim.*, IV, 1, 523 b 22-28 ; cf. 524 a 3-4 ; *Parties Anim.*, IV, 9, 684 b 8-10, etc..

(3) V. pour les termes courants de l'entomologie vers la fin du XVIII^e s., OLIVIER, 1789, *Hist. nat. Ins.*, *Introd.*, pp. 1-4.

la conformation extérieure du corps humain, ce sont ses divisions et ses organes apparents qui continuent à fournir à la zoologie des Vertébrés et même à celle des Invertébrés une grande part de leur terminologie (1).

Il est, d'autre part, tout naturel que le seul désir de faire saisir ce que peut être un animal rare ou encore inconnu, de le rendre présent, autant que possible, à l'esprit du lecteur engage le naturaliste à le rapprocher, même abusivement, d'espèces ou de genres plus familiers. Conçu comme intermédiaire entre tel et tel cas qu'on regarde traditionnellement comme normaux, un cas singulier semble rentrer lui-même dans la règle, et cesse de déconcerter l'intelligence.

Mais la même habitude prévaut, avec bien plus de force encore, dans le travail anatomique. A partir du moment où nombre de médecins ont pris l'habitude de disséquer des cadavres humains, il est devenu vrai de dire, à l'inverse de la remarque d'Aristote, que l'homme est, même pour l'organisation interne, l'animal le mieux connu. L'assimilation, tantôt spontanée, tantôt délibérée, du donné animal au modèle humain, s'est développée, sur ce terrain nouveau, avec d'autant plus de force que, la physiologie assignant à la plupart des appareils isolés par la dissection chez l'homme un rôle vital indispensable, on s'attend à les trouver chez des animaux qui lui ressemblent. Non pas, cependant, que l'illusion d'une analogie universelle doive, par là même, être acceptée sans réserve. Les distinctions générales de Harvey, de Th. Willis, bien que fondées sur la notion d'une

(1) L'assimilation que le langage tend à opérer ainsi, sans critique suffisante, entre les « parties » de l'homme et celles des animaux est d'ailleurs loin d'avoir eu, dans l'histoire naturelle proprement dite, la même généralité et les mêmes conséquences importantes qu'en anatomie. Cela parce que beaucoup d'organes externes des animaux, tout au moins des Invertébrés, se refusent manifestement à toute désignation anthropomorphe (antennes des Insectes, etc.) ou ne peuvent en recevoir une qu'en un sens nécessairement très vague, et aussi parce que l'histoire naturelle tend à caractériser exactement des différences, plutôt qu'à les ramener à l'unité ou à en expliquer les raisons.

identité de certaines fonctions, aboutissent déjà à un classement nettement hiérarchique. D'autre part, nous venons de voir que quelques-unes des premières études microscopiques et expérimentales qui ont porté sur la physiologie des animaux inférieurs, — celles de Trembley et de Ch. Bonnet, — ont montré que le préjugé anthropomorphique est insoutenable à leur égard, et que le corps d'un « Polype » ou même d'un « Insecte » ne contient décidément pas des appareils équivalents à tous ceux d'un homme ou d'un « Quadrupède ». Mais cette constatation très importante, si elle oblige à admettre une série de différences là où beaucoup croyaient trouver l'uniformité, ne peut pas changer la nature du terme de comparaison fondamental. C'est le schème traditionnel qui, après avoir été le cadre de tant de cas positifs, ou prétendus tels, sert à définir aussi les cas négatifs dont on commence à apercevoir l'existence et l'intérêt : l'homme, base première des analogies, devient, en outre, le point de départ des soustractions par lesquelles on devra parvenir aux organisations les plus simples. On conçoit, dès lors, que les groupes principaux des animaux semblent devoir se ranger naturellement suivant qu'ils se rapprochent plus ou moins de la forme humaine (1).

Les naturalistes qui, au milieu du XVIII^e siècle, abordent le problème d'une distribution générale du règne animal sont conduits à satisfaire plus ou moins expressément à ce vœu. Brisson déclare attribuer à chacune de ses neuf classes un rang déterminé par la distance qui sépare de l'homme les animaux qui la composent (2). Linné, sans procéder de

(1) Ainsi que le suggère l'anatomiste anglais N. GREW, 1681, *Mus. Reg. Societ.*, préface, 1^{re} page.

(2) BRISSON, 1756, *Règne anim.*, pp. 1-5 : « Je commence par les Animaux qui ont le plus d'analogie avec l'homme et finis par ceux qui en ont le moins. » Distinguant, en effet, « cinq analogies » auxquelles donne lieu la constitution de l'homme (présence du sang ; respiration par des poumons ; deux ventricules au cœur ; viviparité et lactation ; existence d'un système pileux et de quatre membres), il fait constater que sa première

même (puisqu'il place l'homme lui-même dans la première de ses classes) estime du moins que l'ordre d'exposition le meilleur en histoire naturelle est celui qui partira de lui. Car si la méthode mathématique, qu'ont voulu imiter certains « méthodistes », va du plus simple au plus composé, l'instinct naturel, dit-il, nous enseigne à prendre connaissance d'abord de ce qui nous ressemble le plus, au moins par la taille, et ensuite des êtres les plus petits (1). Ainsi se prolonge, en fait, le pouvoir d'une conception qu'il serait cependant, dès lors, difficile de défendre scientifiquement : l'homme modèle universel, imité plus ou moins incomplètement par le reste de la création (2). Il en résulte que tout ce que l'observation permet de saisir de différences entre les animaux devrait prendre la forme, non pas tant d'une progression que d'une dégradation ou, si l'on veut, d'une suite de diminutions, dont la formule et la raison seraient à chercher à partir de ce summum de l'organisation.

IV

CLASSIFICATION MÉTHODIQUE ET SÉRIE NATURELLE A L'ÉPOQUE DE LINNÉ

Suscitée et entretenue par les facteurs que nous venons de passer en revue, mais sollicitée en des sens assez divers

classe (*Quadrupèdes*) présente ces cinq « analogies », la deuxième (*Cétacés*) les quatre premières seulement, la troisième (*Oiseaux*) les trois premières seulement, la quatrième (*Reptiles*) les deux premières seulement, la cinquième et la sixième (*Poissons cartilagineux* et *Poissons proprement dits*) la première seulement, et qu'enfin les septième, huitième et neuvième classes (*Crustacés*, *Insectes* et *Vers*) n'en présentent aucune. Les distinctions entre les classes de chacun des deux derniers groupes sont indépendantes de toute comparaison avec l'homme (*ibid.*, pp. 6-9).

(1) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 153. Cf. le plan d'ensemble de tout le *Systema Naturæ* et, plus particulièrement, sa « Division des classes » (1758, t. 1, p. 11 ; 1766-67, t. 1, p. 19).

(2) Il est évident du reste que si cette manière de voir a été, comme nous le croyons, entretenue, chez les naturalistes et les anatomistes, surtout

par la diversité même de ces facteurs, la notion d'une série à la fois hiérarchique et continue s'offre à la systématique, du temps de Linné, comme une forme rationnelle prête à accueillir ce dont ses promoteurs, — philosophes, anatomistes et même zoologistes, — ne se sont guère souciés jusque là : des genres et des espèces exactement caractérisés. Quels rapports vont pouvoir s'établir, à partir de ce moment, entre deux ensembles d'idées et deux mouvements de recherche si différents ?

Ces rapports ne seront ni de concordance spontanée et parfaite ni d'antagonisme absolu. Dans la mesure où prédomine, à partir de 1740 ou de 1750, la recherche d'une détermination rigoureuse et d'une distribution méthodique des genres et des espèces, une dissociation va tendre à s'opérer entre les deux acceptions, aisément discernables pour nous, que la représentation traditionnelle de la série s'efforçait de combiner : — continuité, faite de transitions graduelles, entre toutes les parties du monde vivant, — hiérarchie progressive de ces parties.

Qu'il y ait des intermédiaires entre toutes les formes qui se distinguent fortement, que chaque propriété d'un être donné le rapproche étroitement de certains autres, les naturalistes qui s'attachent maintenant à caractériser et à circonscrire des genres et des espèces ont assurément bien plus d'occasions de le vérifier et bien plus de raisons de l'admettre que ceux de leurs prédécesseurs qui s'en tenaient à des groupements beaucoup plus massifs. C'est pour l'avoir constaté que l'Italien Donati, l'un des premiers naturalistes qui aient entrepris l'étude directe d'une flore et d'une faune marines, dans un travail demeuré à l'état d'esquisse, refuse de s'assujettir à un système de classification fondé sur tels ou tels caractères exclusivement. En essayant de

par des raisons techniques, elle trouvait, d'autre part, une confirmation puissante dans la tradition théologique et philosophique qui insiste sur la prééminence intellectuelle et morale de l'homme et professe la supériorité absolue de sa nature spirituelle.

distribuer d'après nature un ensemble un peu riche de plantes ou d'animaux, ne s'aperçoit-on pas que leurs organes importants peuvent tous donner lieu à des arrangements réguliers ? Dans chacun de ces arrangements, chaque unité spécifique, ne comportant de variations que dans des limites bien déterminées, aurait pour plus proche voisine une autre unité non moins définie et se reliait, par son entremise, à d'autres encore. Représentons-nous à la fois toutes ces séries formées par tous les rapprochements auxquels peuvent donner lieu les organes importants, et nous aurons l'image d'un réseau dont les nœuds sont reliés entre eux par plusieurs fils, ces fils pouvant du reste s'accompagner l'un l'autre, se séparer ou s'entrecroiser de mille façons. Image qui traduit, bien mieux que celle d'une simple chaîne, la complexité de l'ordre de la nature, sans rien méconnaître de la constance avec laquelle elle maintient, à l'égard de chaque caractère, la distinction des espèces qu'elle a formées (1).

Mais Linné lui-même, si catégoriquement qu'il pose la distinction réelle des genres et des espèces, sait très bien et répète souvent qu'ils s'allient tous les uns aux autres par des affinités multiples et très étroites. Pour lui comme

(1) DONATI, 1750, *Stor. nat. Adriat.*, pp. XIX-XXI ; cf. la traduction française : 1758, *Essai hist. nat. Adriat.*, pp. 18-20. Le langage de Donati dans tout ce passage (cité avec égards au XVIII^e siècle : Ch. BONNET, 1781, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. v : *Œuvres*, t. 7, p. 82 ; PALLAS, 1766, *Elench. Zoophyt.*, pp. 23-24) est assez ampoulé et souvent embarrassant dans le détail : sa signification générale, pourtant, ne paraît pas douteuse. Il atteste à quel point la continuité sérielle, telle qu'on l'entend alors, est loin d'impliquer une indistinction, à plus forte raison une transmutation possible des espèces. Non seulement, en effet, DONATI sauvegarde la fixité de l'espèce ; mais son effort tend précisément à montrer que chaque espèce peut être distinguée exactement par plusieurs caractères indépendants. Il est clair, d'autre part, qu'en la délimitant par plusieurs caractères indépendants, on la rend, du même coup, voisine de plusieurs autres, et c'est ce double aspect de l'ordre naturel (liaisons dans divers sens ; mais aussi, dans tous les sens, échelonnement sans confusion) que tente d'exprimer la figure du réseau.

pour Donati, la « méthode naturelle » est précisément l'art d'exprimer, en un tableau fidèle, l'ensemble des affinités ainsi conçues. Et si cette méthode, « fin dernière » de la botanique et de la zoologie, est si difficile à réaliser que Linné n'a jamais cru pouvoir en proposer plus que des « fragments », c'est, d'abord, parce que, beaucoup de genres ne nous étant pas encore connus (1), leur absence défigure par des lacunes cette continuité intégrale qu'il s'agirait précisément de saisir. Mais c'est aussi parce que, chaque genre ayant de l'affinité « de part et d'autre » (*ab utraque parte*), on ne peut le porter d'un côté, dans la classification, sans briser des liens qui le renaient de l'autre, et que les groupements les plus naturels, dès qu'on les circonscrit, risquent d'en détruire d'autres qui le seraient autant. Si bien qu'on en vient à prévoir que la « méthode naturelle », le jour où elle aura réussi à saisir et à grouper un plus grand nombre de genres, rendra « très difficiles » les limites des classes : ce qui équivaut à reconnaître que le groupement auquel elle tend, image de plus en plus approchée de la totalité des liaisons, ne comporte pas, en lui-même, les divisions tranchées des distributions systématiques (2).

Il suffit pourtant de se rappeler, d'autre part, la réalité naturelle des genres et des espèces pour se rendre compte que la classification systématique garde, en dépit de la multiplicité des affinités, un fonds de réalité incontestable. On peut dire plus : la continuité du monde animal ou végétal, tout en les frappant d'imperfection, justifie, en un certain sens, les procédés et les résultats de cette classification. Puisque l'ensemble des êtres en question, à les supposer grou-

(1) En particulier parmi les genres exotiques.

(2) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 77 (en tête de l'exposé des « Fragments de la Méthode naturelle ») : « La Nature ne fait pas de sauts. Toutes les plantes montrent de l'affinité de part et d'autre, comme un territoire sur une carte de géographie » ; par. 160, 206, 283 ; 1756, *Syst. Nat.*, p. 39 : « la Nature présente les affinités de la mère aussi bien que celles du père ». Cf., sur cet aspect de la pensée de Linné, THIENEMANN, 1909, *Stufenfolge*, pp. 249-250.

pés selon leurs affinités réelles (1), forme une masse partout également dense, puisqu'ils s'échelonnent régulièrement à distances égales sur toutes les lignes que tracent les variations graduelles des organes principaux, des « caractères » établis symétriquement, comportant des différences de pareille grandeur dans les dispositifs auxquels ils se rapportent, devront, en principe, fractionner cet ensemble en portions d'une richesse sensiblement égale. A la grandeur du contenant, — c'est-à-dire à l'importance systématique de la section, — devra répondre l'abondance du contenu, — autrement dit, le nombre des genres et des espèces qui se présentent pour la remplir. Raisonnement naturel, impliqué, en quelque sorte, dans les représentations de la systématique de l'époque, — trop dénué de rigueur, cependant, et surtout trop loin de l'expérience pour qu'on doive s'étonner de ne pas le trouver formulé. Toujours est-il qu'il paraît bien y avoir une certaine corrélation entre la conception sérielle des affinités et l'habitude de construire la classification de telle sorte que les unités supérieures de même niveau s'équivalent à peu près par la quantité des êtres qu'elles renferment (2).

Au total, et par quelque procédé que puissent se concilier, ou se raccorder les exigences de la distribution systématique et la notion des affinités réelles, il est clair que l'histoire naturelle linnéenne, bien loin de repousser la croyance

(1) Et à condition de faire abstraction, bien entendu, des lacunes provisoires de nos connaissances.

(2) DONATI, après ce qu'il a dit du réseau, n'en propose pas moins une distribution des plantes et animaux de l'Adriatique en « classes », « légions », « centuries », « cohortes », « ordres », et « genres » : tous groupements subordonnés les uns aux autres, dont les noms mêmes, pour la plupart, suggèrent des effectifs approximativement égaux (1750, *Stor. nat. mar. Adriat.*, pp. xxii et suiv.). LINNÉ, dans tout le *Systema Naturæ*, compose ses classes et ses ordres de telle façon qu'ils comprennent des parts sensiblement égales de l'ensemble à partager ; il n'en use pas de même, cependant, pour ses « genres ».

traditionnelle à une continuité universelle des êtres vivants, se l'assimile profondément et la renouvelle sans la démentir.

En peut-il être de même en ce qui concerne l'affirmation, — traditionnelle, elle aussi, mais souvent trop abstraite et scientifiquement inefficace, — d'une hiérarchie, d'une suite de degrés de perfection ? Il suffit, à vrai dire, de songer au nombre des genres et des espèces, de se reporter en pensée aux conditions dans lesquelles se présente le problème de leur détermination, — objet essentiel du systématiste, — pour comprendre que le projet de les distribuer hiérarchiquement ne devait pas pouvoir prendre corps dans l'esprit de beaucoup de naturalistes (1). — Reste la « disposition théorique » de Linné, le groupement des grandes unités collectives et surtout des classes : sujet important, mais relativement peu travaillé au xviii^e siècle. La zoologie linnéenne, nous venons de le voir, reconnaît ici l'autorité de l'anatomie et fonde ses distinctions initiales sur les différences que présentent, à partir de leur état le plus complet, certains grands appareils vitaux. En ce sens, elle admet donc au nombre de ses formules l'esquisse très sommaire d'une progression, ou plutôt d'une dégradation de l'organisation. Mais ses relations avec l'anatomie sont trop lâches, trop irrégulières pour qu'elle songe à compléter cette esquisse et à en préciser la signification. — D'autre part, certaines des liaisons que l'histoire naturelle constate, même entre des divisions tout à fait capitales du monde vivant, ne semblent pas comporter d'interprétation hiérarchique : ainsi celles qui unissent des animaux imparfaits à des plantes

(1) CH. BONNET, qui estime, lui aussi, que le nombre des degrés aperçus dans la série ne porte pas atteinte à leur distinction, indique, en thèse générale, que « nous pouvons... supposer dans l'Échelle de notre globe autant d'échelons que nous connaissons d'espèces » : soit, dit-il, de 18.000 à 20.000, pour les plantes seulement (1764, *Contemp. Nature*, 2^e p., ch. x : *Œuvres*, t. 7, p. 54).

imparfaites et qui soudent ainsi, en quelque sorte, les deux règnes par leur base (1).

Il n'y a donc pas, en somme, d'ajustement exact et solide entre le travail de la classification et celui qui tendait à construire une série hiérarchisée des êtres vivants : tout au plus des compromis partiels, instables et qui, en effet, ne résisteront pas à l'épreuve à laquelle va les soumettre l'accroissement des connaissances de fait.

(1) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 153.

CHAPITRE III

L'histoire naturelle après Linné : les « méthodes » et la série

I

LES NATURALISTES FRANÇAIS ET LES « MÉTHODES » :
BUFFON, DAUBENTON ET LA CLASSIFICATION

A tous les naturalistes qui, aux prises avec les difficultés de leur travail concret, sentent la nécessité de disposer de « marques » précises et sûres des genres et des espèces, l'œuvre de Linné apporte, dès 1740, un instrument et un modèle desquels ils ne peuvent pas manquer de sentir tout le prix. Aussi la partie la plus arrêtée de sa « méthode », celle qui règle la nomenclature, la rédaction des « caractères » et les descriptions, obtient-elle rapidement, en Suède, en Allemagne, en Angleterre, leur adhésion à peu près unanime (1).

Une opinion historique assez accréditée veut, cependant, qu'on ait généralement ignoré ou méconnu en France, jusque vers la fin du XVIII^e siècle, l'importance du progrès que réalisait le *Systema Naturæ* (2). Le grand nom de Buffon,

(1) SACHS, 1892, *Hist. Bot.*, p. 113 ; J.-V. CARUS, 1872, *Gesch. d. Zool.*, p. 521.

(2) DE BLAINVILLE et MAUPIED (1847, *Hist. Sci. organ.*, t. 3, pp. 369-370) croient pouvoir assurer qu'en France, vers 1780, « à peine si le système de Linné était connu ». (Cette opinion, à en juger par le contexte, ne repose de leur part que sur une impression très superficielle. D'autre part, de

rendu familier à tous par l'histoire littéraire, et l'intérêt scientifique incontestable de son œuvre entretiennent, à cet égard, une appréciation très exagérée de l'efficacité de la résistance qu'il a opposée en effet à l'adoption des « méthodes ». Pour ne pas méconnaître les conditions dans lesquelles Lamarck et Cuvier ont abordé plus tard la grande tâche de former et de coordonner des classes zoologiques naturelles, pour ne pas ignorer les termes des problèmes auxquels ils ont eu à répondre, ni la valeur des tentatives originales qui avaient précédé la leur, il paraît donc indispensable de montrer d'abord brièvement dans quelle mesure très large, avec quel degré d'indépendance aussi les naturalistes français ont, de 1740 à 1790, accepté et mis en œuvre les préceptes et les exemples du fondateur de la systématique.

C'est en botanique, nous l'avons vu, que la réforme de Linné est le plus explicite et le plus neuve, que ses prescriptions ont la signification la plus nette et la portée la plus décisive : c'est là aussi que ses premières publications (1) fixent aussitôt l'attention des bons juges. Bernard de Jussieu, dès 1739, le cite à l'Académie des Sciences et juge que sa méthode est préférable, parce que « plus exacte », à celle de Tournefort (2). Le même B. de Jussieu, — « à qui les plus petits animaux sont aussi connus que les plus petites plantes, qui sait où se nichent ceux de chaque espèce » (3), et que ses amis regardent comme un « oracle en fait d'his-

Blainville a le plus vif désir de prouver que Cuvier a dû son succès à l'ignorance où l'on était, à Paris, des travaux étrangers : cf. DE BLAINVILLE, 1890, *Cuvier et Geoffroy*, p. 387, etc.). — RADL, 1913, *Gesch. d. biol. Theor.*, 4 T., p. 311 : Linné aurait trouvé, jusqu'à Cuvier, « peu de partisans » à Paris, où prédominait l'esprit d'une science « mondaine ».

(1) *Systema Naturæ*, 1^{re} édition en 1735 ; *Fundamenta botanica*, 1736 ; *Genera Plantarum*, 1737 ; *Classes Plantarum*, 1738.

(2) B. DE JUSSIEU, 1739, *Hist. Pilularia*, pp. 244, 251-252.

(3) RÉAUMUR, 1742, *Mém. Hist. Insectes*, t. 6, Préface, p. LXIX.

toire naturelle » (1), — prend soin de faire publier, à Paris, en 1744, la quatrième édition du *Systema*, à laquelle sont ajoutés les noms français (2). Dans un ouvrage publié en 1747, Guettard adopte les « phrases caractéristiques » de Linné de préférence à celles de Tournefort et des auteurs plus anciens, et déclare répondre en cela au vœu des « étudiants en Botanique » (3). Adanson, partant, en 1748, pour un voyage au Sénégal, emporte avec lui deux ouvrages : « les Systèmes de Tournefort et de Monsieur Linnæus » (4). Contre le sentiment dont ces faits portent témoignage, que peuvent peser les railleries ou les doutes de Buffon, particulièrement mal informé en botanique (5), ou même les censures sévères que Daubenton, dans l'article *Botanique* de l'*Encyclopédie*, formule à l'adresse des « méthodes » (6) ? Quoi qu'on en puisse dire à côté d'eux, la conviction des hommes du métier est faite : on ne peut travailler sérieusement à connaître les végétaux que si l'on en passe par la discipline de Linné.

Mais que demandent-ils, au juste, à cette discipline ? Nombre de botanistes étrangers, à la même époque, adoptent le « système sexuel » comme le meilleur en vue des déterminations (7). En France, quelques publications linnéennes semblent procéder du même esprit (8). Plus nombreux ont

(1) GEOFFROY, 1762, *Hist. Insectes env. Paris*, t. 1, Préf., pp. xx-xxi.

(2) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.* (L'édition elle-même ne porte pas mention du rôle de B. de Jussieu, attesté par LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, « Ratio editionis » en tête du t. 1). Une seconde édition du *Genera Plantarum* avait paru également à Paris, dès 1743.

(3) GUETTARD, 1747, *Observ. Plantes*, t. 1, pp. xxiii-xxiv : « Il m'a paru même que les étudiants en botanique désiraient connaître surtout celles de Linnæus. J'ai donc cru leur faire plaisir en m'en servant ».

(4) ADANSON, 1763, *Familles Plantes*, t. 1, p.p. clvi-clvii.

(5) BUFFON, 1749, *Hist. Nat.*, t. 1, p. 19 ; t. 2, p. 11.

(6) DAUBENTON, 1751, art. *Botan.* : *Encyclopédie*, t. 2, pp. 340-345.

(7) SACHS, 1892, *Hist. Botan.*, p. 113. Cf. le témoignage d'A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Genera Plant.*, pp. xxxii, xxxiv.

(8) Ainsi le *Floræ parisiensis Prodomus* de DALIBARD (1749), l'*Hortus regius Monspeliensis* de GOUAN (1762). Un second ouvrage de ce dernier

dû être, après Jean-Jacques, les amateurs d' « herborisation » qui, comme lui, auront approuvé Linné d'avoir affranchi l'étude des plantes de la tutelle humiliante de la médecine (1) et lui auront su gré d'avoir signalé à leur attention la précision des caractères génériques, avec les « mille petits jeux de la fructification » (2), non sans juger vaine, au demeurant, l'éternelle dispute sur les qualités comparées des « systèmes » (3). Mais c'est d'un tout autre point de vue qu'un certain nombre de naturalistes français, animés d'une curiosité plus profonde ou plus exigeante, s'intéressent à l'œuvre de Linné (4). Bernard de Jussieu, le plus savant et le plus écouté de tous, poursuit, depuis longtemps déjà (5), un objet qui ne ressemble nullement à celui du « système sexuel », mais bien plutôt à celui des « Fragments d'une méthode naturelle » (6). La préoccupation d'aider aux déterminations génériques et spécifiques le cède, chez lui, au souci de saisir et de représenter exactement les affinités. Par un long travail de comparaison, il arrive, en 1759, à distribuer les genres du jardin botanique

auteur (1765, *Flora Monspeliaca*) suit une « méthode hybride », divisant suivant le « système sexuel » des classes empruntées à un auteur plus ancien (pp. v et suiv.).

(1) J.-J. ROUSSEAU, *Lettres* : à M. Dutens, du 5 février 1767 ; à M. du Peyron, du 17 octobre 1767 (éd. Hachette, t. 11, p. 414 ; t. 12, p. 43) ; *Réveries du Promeneur solitaire*, 7^e promenade (éd. Hachette, t. 9, p. 375).

(2) J.-J. ROUSSEAU, *Réveries*, 5^e Promenade (éd. Hachette, t. 9, pp. 360-361).

(3) J.-J. ROUSSEAU, *Réveries*, 7^e promenade (éd. Hachette, t. 9, p. 379). Cf. *Confessions*, partie II, livre 12 (d^o, t. 9, p. 72) et d'autres textes cités dans la consciencieuse étude de A. JANSEN (1885, *Jean-Jacques Rousseau als Botaniker*).

(4) SACHS (1892, *Hist. Bot.*, p. 114) marque une différence très nette à cet égard entre le mouvement scientifique en France et celui des pays voisins.

(5) Bien avant les publications de Linné, il signale à l'Académie la nécessité d'établir une « classe » distincte pour les *Fungus* (Champignons) et d'y comprendre aussi les Lichens (B. DE JUSSIEU, 1728, *Class. partic.*, pp. 377-383).

(6) Déjà publiés antérieurement par Linné, mais compris dans l'édition parisienne (1743) du *Genera Plantarum*, à la fin de l'ouvrage (non paginée).

de Trianon, qu'il administre, en 65 « ordres naturels », familles plus ou moins riches qu'il s'attache à ranger les unes à la suite des autres, mais n'entreprend pas de grouper en unités de classement plus vastes (1). Résultat important qui sera le point de départ de son neveu. Mais, pour B. de Jussieu, comme pour Linné lui-même, les familles naturelles ne sont que des portions d'une série universelle et régulière, que la « méthode naturelle » tend précisément à découvrir. « Souvent interrompue par des espaces vides », la suite de ces « ordres » ne lui apparaît donc que comme une ébauche incomplète, qui ne sera achevée que lorsqu'elle aura atteint partout à la continuité (2).

Avec moins d'efficacité que celui de B. de Jussieu, le travail de quelques autres est dirigé dans le même sens. Guettard, dans son ouvrage, ne fait aucun usage du « système sexuel », mais regarde la distribution proposée par Linné dans ses « Fragments » comme l'« arrangement » qui concorde le mieux avec ses propres observations (3).

C'est pour mettre en œuvre, par des voies qu'il croit nouvelles, l'idée de la « méthode naturelle », qu'Adanson, revenu du Sénégal, se déclare « ennemi des systèmes », y compris celui de Linné (4). Ayant essayé, au cours de son voyage, de classer selon les meilleurs auteurs les spécimens, recueillis et observés sur place, d'une faune et d'une flore très différentes de celles qu'ils ont effectivement connues (5),

(1) Pourtant, il a signalé (1739, *Hist. Pitularia*, pp. 249-250) que les Monocotylédones doivent être, « dans la méthode naturelle », la « première division des Plantes ». Et les familles des Cryptogames, puis celles des Monocotylédones, sans être désignées sous ces noms, viennent en effet en tête dans le tableau de ses « ordres naturels » tel que l'a publié A.-L. DE JUSSIEU (1789, *Genera Plantarum*, pp. LXIII-LXX).

(2) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Gen. Plant.*, pp. LXII. Les traits horizontaux qui interrompent, dans le tableau, la liste des genres indiquent ces lacunes de la série.

(3) GUETTARD, 1747, *Obs. Plantes*, t. 1, pp. XXVI-XXVII.

(4) ADANSON, 1757, *Hist. nat. Sénégal*, Préface, pp. x-xi, xxi-xxii.

(5) Travail qui l'amène d'abord à juger inexacts et sans valeur la plupart des genres systématiques établis en dehors de toute observation de

il a cru constater, par l'échec de toutes ses tentatives, qu'il fallait décidément renoncer à toute méthode « abstractive », c'est-à-dire réglée sur la considération exclusive d'une ou deux « parties », et « chercher dans la nature elle-même son système, s'il était vrai qu'elle en eût un » (1). Examinant et décrivant ses plantes « dans toutes leurs parties, sans en excepter aucune », il a trouvé qu'elles se groupaient comme d'elles-mêmes en un certain nombre de « classes » ou de « familles » qui ne sont pas fondées, comme celles des systématistes, sur un caractère commun des mêmes organes ou appareils, mais sur un ensemble de ressemblances dans lequel la « disparate » de telle « partie » peut toujours être compensée par la concordance de telles autres (2). Procédé qui ne veut être, en somme, qu'une application délibérée du mode de travail spontané par lequel ont été formées les familles naturelles des plantes de nos climats. Mais Adanson, contemporain de Linné, et déjà soumis à sa discipline, ne peut pas échapper à l'obligation de discerner et de noter séparément les caractères. Il est clair, d'autre part, que, décidant de tenir compte des ressemblances ou différences de toutes les « parties », il ne peut manquer de trouver en règle générale, à chaque degré de sa distribution, plus

la plante vivante: « Une recherche très pénible et souvent infructueuse, pour rapporter les plantes du Sénégal aux genres connus, m'a appris, par une perte de temps considérable, qu'il n'y a presque aucun fonds à faire sur les genres étrangers publiés par M. Linnæus d'après l'anatomie des fleurs desséchées ou d'après les figures et descriptions des voyageurs même les plus instruits ». (ADANSON, 1763, *Familles Plantes*, t. 1, p. cxcvi.)

(1) « Ce fut au Sénégal que... convaincu de l'insuffisance des Systèmes de Tournefort et de M. Linnæus... qui m'embarrassaient fort, quand il s'agissait d'y ranger la plupart des plantes particulières à ce climat brûlant, qui ne pouvaient se rapporter à aucune de leurs classes, et qu'aussi peu content de plus de 25 systèmes que j'avais imaginés sur le même plan, je commençai à abandonner cette fausse route capable de rebuter les voyageurs même les plus instruits. En effet, la Botanique semble changer entièrement de face, dès qu'on quitte nos pays tempérés pour entrer dans la zone torride », etc... (1763, *Fam. Plantes*, t. 1, pp. clvi-clvii ; cf. pp. xcvi, clv).

(2) *Ibid.*, d^o, pp. clvii-clviii ; cf. pp. clxxxix-cxc.

de caractères communs que de caractères opposés à deux groupes voisins (1) et que ses « familles » elles-mêmes, bien qu'elles correspondent aux « lignes de séparation » les plus marquées que présente l'ensemble du règne végétal, doivent lui apparaître comme se reliant les unes aux autres « dans une suite continue ». De là, la combinaison singulière grâce à laquelle il se flatte d'obtenir un « enchaînement » méthodique de ses familles aussi conforme que possible à la « marche graduée » de la nature : s'astreindre à relever, dans tous les cas, un nombre déterminé de « caractères » généraux concernant soit une partie matérielle de la plante, soit une propriété générale de l'une de ses parties (2) et ranger les familles de telle sorte que le nombre de ceux de ces caractères qui varient d'une famille quelconque à celle qui la suit soit aussi petit que possible. Même imparfait, — car une liaison suffisante manque entre certaines familles (3), — le « Tableau des 58 familles des plantes » qui résulte de l'application de ce principe nous rapproche, selon lui, de cette « méthode naturelle » dont l'achèvement pourra seul fixer la signification véritable de la distinction des classes, des genres et même des espèces (4). — Faut-il, cependant, se représenter la série comme unique ? Adanson, tout en réservant l'exposé de la notion qu'il déclare s'être faite d'un « plan général », « qui est comme la clef de l'Histoire natu-

(1) Cf., à cet égard, le cas de Donati : ci-dessus, chap. II, sect. IV, p. 112. — ADANSON, 1763, *Fam. Plantes*, t. 1, pp. CLXIV-CLXVII, CLXXXVIII.

(2) Ces « caractères » des familles sont au nombre de sept : ils concernent respectivement les feuilles, le sexe des fleurs, leur situation à l'égard de l'ovaire, la corolle, les étamines, l'ovaire et les graines. Le deuxième et le troisième, par conséquent, n'ont pas d'objet matériel autre que les quatre suivants. *Ibid.*, t. 2, pp. (1)-(7) et suiv..

(3) ADANSON (*ibid.*, t. 1, p. CXCIX) admet, cependant, que les « Familles intermédiaires » qui font défaut dans le tableau « manquent peut-être dans la nature ».

(4) *Ibid.*, t. 1, p. CLXVII : « Nous posons comme un fait que, tant que l'on n'aura pas trouvé la méthode naturelle, on ne saura pas précisément ce qu'on peut et doit appeler Classe, Genre et Espèce » ; — p. CLXXXVIII : « chaque Famille naturelle dépend de la méthode naturelle ».

relle, de la Physique et de toutes les sciences », indique nettement qu'il « diffère totalement de cette prétendue échelle et filiation ou succession des êtres considérés comme une dégradation d'un même genre suivant une ligne droite : idée dans laquelle les philosophes modernes se complaisent tant » et dont il est en mesure, croit-il, de démontrer le peu de fondement (1). La notion de la continuité des êtres, sans se séparer de la croyance à une progression des caractères (2), exclut donc, chez lui, la possibilité de ranger les êtres eux-mêmes en une série linéaire où la perfection totale croîtrait d'une extrémité à l'autre.

Même à l'étranger, l'autorité scientifique de Linné ne s'établit pas tout à fait aussi aisément en zoologie qu'en botanique. La recherche des déterminations génériques et spécifiques étant ici, beaucoup moins active, les avantages techniques de sa méthode ont moins d'occasions et de moyens de se faire valoir. Les définitions de genres et d'espèces sont, du reste, souvent défectueuses. D'autre part, Linné n'a pas proposé, à l'égard des animaux, de « système » artificiel approprié au seul travail des déterminations : sa distribution zoologique reconnaît l'obligation de tenir compte des données de l'anatomie et tend à être naturelle. Tendance qui répond, certainement, aux intérêts de la science, mais qui l'expose grandement à être jugée impraticable ou incommode par les amateurs de connaissances superficielles (3), sans la préserver du reproche d'arbitraire dans l'interprétation des affinités.

D'autres motifs, en ce qui concerne la France, concourent avec ceux-là pour faire prévoir des résistances. Comme

(1) *Ibid.*, d^o, pp. CCCXXIV ; cf. p. CC.

(2) Cf. *ibid.*, d^o, p. CLXXXVIII.

(3) Tel est, en Allemagne, l'esprit des objections de KLEIN (1743, *Summa dubiorum*), parfois ridicules : faudra-t-il donc, pour reconnaître les bêtes féroces à leurs dents ou à leurs viscères, commencer par les mettre en pièces, ou risquer de nous faire dévorer par elles (p. 5) ?

nous l'avons déjà vu, le soin de désigner et de classer n'a tenu, jusque là, qu'une très petite place dans les traditions scientifiques de la zoologie de langue française ; Réaumur, Ch. Bonnet n'emploient, pour parler des « insectes », aucune nomenclature régulière (1). En revanche, plusieurs observateurs ont commencé l'étude expérimentale des propriétés physiologiques, des réactions, des mœurs des animaux. Plus vif encore et, surtout, susceptible d'une diffusion bien plus large est l'espoir qui grandit alors de parvenir, par une connaissance scientifique des facteurs et des lois de la vie, à augmenter les services, à atténuer les dangers ou les risques que nous attendons des êtres vivants (2). De ce dernier point de vue, notamment, l'histoire naturelle est conçue, non point comme l'inventaire détaillé, respectueux et admiratif d'une œuvre divine et savamment ordonnée, mais comme l'enquête nécessaire qui doit préparer une prise de possession, un assujettissement des ressources de la nature aux intérêts, aux aspirations de l'homme.

Est-il besoin, cependant, d'un autre témoignage que celui de Buffon pour montrer de quelle attention les méthodes linnéennes, même en zoologie, étaient déjà l'objet, vers 1750, de la part des naturalistes français ? Le *Premier Discours* par lequel s'ouvre l'*Histoire naturelle* n'est guère autre chose qu'une discussion de la valeur de ces méthodes et une justification, dirigée contre leurs partisans, de la marche que Buffon lui-même se propose de suivre dans l'ensemble de sa grande publication (3) ; nombre d'autres passages des premiers volumes de l'ouvrage, plus ou moins

(1) Cf. ci-dessus, chap. I, sect. v, pp. 49-50.

(2) Telle sera, en particulier, l'idée directrice de toute la carrière de DAUBENTON : 1751, art. *Botanique* de l'*Encyclopédie* ; 1753, *Descrip. Anim. : Hist. nat.*, t. 4, pp. 135, 138, etc..

(3) BUFFON, 1749, *Premier Discours, De la manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle : Hist. nat.*, t. 1, pp. 1-62.

expressément, reprennent la même discussion ou s'y rapportent (1).

Discussion, presque partout, fâcheusement superficielle, il faut bien le reconnaître tout d'abord (2), — et dans laquelle l'assurance de l'écrivain, même jointe à la désinvolture du gentilhomme, ne saurait dissimuler aujourd'hui combien est imparfaite la connaissance, non seulement des données réelles, mais du sens même de la question posée. On y aperçoit pourtant, derrière les méprises, les vues indépendantes et hardies d'où elles procèdent.

Ce qui apparaît à première vue, dès que Buffon prend position à l'égard de Linné, c'est sans doute une antipathie intellectuelle extrêmement vive, antipathie qu'explique aisément la différence, ou plutôt l'opposition totale de la culture, de l'esprit, des intentions des deux auteurs. Avant tout, Buffon est choqué de l'aspect ingrat et rébarbatif que le formalisme linnéen donne à l'histoire naturelle, de l'aridité de cette nomenclature, de ces « caractères » compliqués et monotones qui risquent de rendre « la langue de la science plus difficile que la science elle-même » (3). Il est hostile, par tempérament et par vocation, à une discipline qui prétend faire dépendre d'observations minutieuses, voire d'instruments spéciaux, l'acquisition de notions génériques et spécifiques exactes qu'elle conçoit comme les éléments de toute connaissance sérieuse (4). Parce qu'il ne voit guère

(1) Notamment : 1749, *Hist. gén. Anim.*, ch. 1^{er} : *ibid.*, t. 2, pp. 1-17) ; *De la nature de l'Homme* : *ibid.*, d^o, pp. 429-444 ; 1753, *Discours sur la nature des Animaux* : *ibid.*, t. 4, pp. 1-110 ; *Le Cheval, l'Ane* : *ibid.*, d^o, pp. 174 et suiv. :

(2) Cf., à cet égard, la juste appréciation de M. CAULLERY : 1925, *Hist. sci. biol.*, pp. 114-116.

(3) BUFFON, 1749, *Hist. nat.*, t. 1, p. 9.

(4) 1749, *ibid.* d^o, p. 19 : « Comme les caractères des genres sont pris [chez Linné] de parties presque infiniment petites, il faut aller, le microscope à la main, pour reconnaître un arbre ou une plante ; la grandeur, la figure, le port extérieur, les feuilles, toutes les parties apparentes ne servent plus à rien : il n'y a que les étamines, et si l'on ne peut pas voir les étamines, on ne sait rien, on n'a rien vu... » Cf. pp. 20-22, 36, etc..

les faits précis qui établissent, en botanique, la réalité naturelle des genres (1), il trouve arbitraire le parti-pris avec lequel Linné et ses disciples, pour définir les unités de leur classification, tiennent compte d'une seule « partie » à l'exclusion de toutes les autres (2). Abstraitemment, il juge que les gens qui ont l'ambition d'édifier une « méthode » réellement « instructive et naturelle » devraient s'imposer l'obligation « de se servir de toutes les parties », de manière à être sûrs de réunir le plus étroitement les êtres qui se ressemblent le plus (3). Mais il n'a aucune envie d'entreprendre lui-même l'exécution de ce très vague programme (4). Le plan qu'il s'est tracé pour son ouvrage est, en effet, entièrement indépendant, en son principe, de tout souci des affinités. Les grandes divisions des objets de l'histoire naturelle une fois adoptées, — animaux, végétaux et minéraux ; parmi les animaux : quadrupèdes, oiseaux, poissons, — il traitera de chacune d'elles en considérant les premiers ceux de ces objets qui « nous intéressent le plus par les rapports qu'ils ont avec nous » (5) et ensuite tous les autres, selon que nous les trouvons effectivement associés dans la pratique (6). Dans son désir de rendre la science accessible et attrayante au grand public, de faire apprécier et rechercher en elle l'instrument par excellence des besoins et des intérêts de l'homme, il en vient à lui proposer délibérément

(1) Cf. 1749, *ibid.*, t. 2, p. 11.

(2) *Ibid.*, t. 1, p. 9.

(3) *Ibid.*, pp. 20-22.

(4) Cf. (p. 23) la phrase insignifiante par laquelle il escamote la question de savoir ce que serait la nomenclature dans une classification ainsi conçue. — Signalons cependant qu'ADANSON (1763, *Fam. plantes*, t. 1, pp. CLV-CLVI) croit devoir trouver dans ces quelques lignes une indication théorique de la « méthode » qu'il a lui-même suivie.

(5) BUFFON, *ibid.*, p. 33. C'est d'accord avec cette règle que l'*Histoire naturelle* des « Quadrupèdes » commencera, en effet, par les *Animaux domestiques* (1753, t. 4, pp. 169 et suiv.) et, entre eux, par le cheval, « la plus noble conquête que l'homme ait jamais faite » (d^o, p. 174).

(6) *Ibid.*, p. 36 : ne vaut-il pas mieux, par exemple, mettre le cheval avec le chien, puisqu'ils sont si souvent ensemble, qu'avec le zèbre ?

cette devise : « ne suivre dans nos distributions que l'ordre des rapports que les choses nous ont paru avoir avec nous-mêmes » (1). C'est suivant cet ordre qu'il s'attachera à disposer, avec tout l'art que lui semble comporter le sujet, la « description exacte » et l'« histoire » complète de chaque sorte de « quadrupèdes » nettement distincte de toutes les autres, sans attribuer moins d'importance aux variétés domestiques qu'aux espèces et sans les grouper, — du moins dans la première partie de son œuvre, — autrement que d'après des ressemblances de mœurs ou d'habitat (2).

Des objections que cette hostilité de principe inspire à Buffon, de la critique assez précipitée à laquelle il soumet, en particulier, quelques-unes des principales notions zoologiques énoncées par Linné (3), un malentendu fondamental ressort avec évidence, — et ce malentendu explique les pauvretés de la discussion ; mais il s'explique, à son tour, par une préoccupation plus raisonnable, en elle-même, et plus féconde que ne l'est cette discussion. Prévenu dès l'abord contre Linné et, peut-être, assez rebuté par son style pour n'avoir pas essayé de pénétrer sa pensée par une lecture très attentive, Buffon ne se fait manifestement aucune idée de ce que peut signifier, chez Linné, l'unité d'une dénomination de genre, d'ordre ou de classe, appliquée à des animaux différents (4). Mais précisément parce qu'il

(1) *Ibid.*, p. 37.

(2) Cf., p. ex. : après l'étude des animaux domestiques, celle des « animaux sauvages » (1756, *ibid.*, t. 6, pp. 55 et suiv.) ; après celle des « animaux utiles », celle des « animaux nuisibles » (1758, *ibid.*, t. 7, pp. 3 et suiv.), etc..

(3) BUFFON, 1749, *Hist. nat.*, t. 1, pp. 37-41. C'est ainsi qu'il nie avec assurance, sur l'autorité d'Aristote, l'existence de mamelles chez le cheval (p. 38) : dénégarion que DAUBENTON, un peu plus tard (1753, *Description du cheval* : *ibid.*, t. 4, pp. 319-323) rectifie avec les égards convenables.

(4) De là, entre autres, l'interrogation fameuse (1749, *ibid.*, t. 1, pp. 38-40) : « ne serait-il pas plus simple, plus naturel et plus vrai de dire qu'un âne est un âne, et un chat un chat, que de vouloir, *sans savoir pourquoi*, qu'un âne soit un cheval et un chat un loup-cervier » ? (Les mots que

n'en a aucune notion empruntée à l'auteur lui-même, il substitue mentalement à l'interprétation juste, qui lui fait totalement défaut, une interprétation qu'il est porté à concevoir par lui-même, parce qu'elle est en rapport avec ses habitudes de pensée : celle selon laquelle les animaux ainsi réunis sous une désignation commune devraient avoir une sorte d'identité réelle et physique, susceptible de se traduire dans l'expérience par des effets matériels déterminés. De cette identité réelle, le modèle incontestable est fourni, aux yeux de Buffon, par l'ensemble des individus de même espèce, en tant que susceptibles de se reproduire indéfiniment en s'accouplant entre eux : propriété physique qui lui semble conférer à l'espèce une existence naturelle à laquelle ne pourrait prétendre, en principe, aucun autre groupement (1). Pourtant, les concordances précises et complètes que le travail anatomique de Daubenton fait apparaître entre les os des membres de l'homme et ceux des Solipèdes, par exemple (2), semblent bien autoriser Buffon à signaler une « conformité existante et à dessein suivie de l'homme aux quadrupèdes, des quadrupèdes aux cétacés, des cétacés aux oiseaux, des oiseaux aux reptiles, des reptiles aux poissons, etc. » (3). Serait-il possible, dès lors, de concevoir que des animaux d'espèces voisines, tout en étant, maintenant, trop éloignés les uns des autres pour donner naissance par leur croisement à des lignées d'individus féconds, dérivent cependant, par une sorte de « dégénération », « de la même souche » ? Question « dont les physiiciens sentiront bien la généralité, la difficulté, les conséquences ». Question que les « naturalistes » et, plus spéciale-

nous soulignons nous semblent indiquer la raison sérieuse de cette bévue). — Cf., pour une formule beaucoup mieux établie de la même objection : DAUBENTON, 1753, *Expos. distrib. méthod.* : *Hist. nat.*, t. 4, pp. 164-166.

(1) BUFFON, 1753, *Hist. nat.*, l'Ane : t. 4, pp. 384-386.

(2) DAUBENTON, 1753, *Hist. nat.*, *Description du cheval* : t. 4, pp. 337-367 ; BUFFON, 1753, *ibid.*, l'Ane ; d^o, p. 380.

(3) BUFFON, *ibid.*, d^o, pp. 379-381.

ment, « les nomenclateurs » ont le tort de ne pas traiter expressément et soigneusement avant de réunir des animaux différents dans une même « famille » (1). Car si des expressions comme celle-là, si les termes de la systématique ont un sens, il est clair, — du point de vue de « physicien » auquel Buffon entend se placer, — que ce sens ne peut être que celui-ci : communauté d'origine, unité génétique, parenté effective des espèces (2). Et à les prendre en ce sens, l'hypothèse qu'ils lui paraissent impliquer est bien loin de lui répugner absolument (3) ; elle comporte, cependant, des difficultés réelles, peut-être insurmontables (4). En tout cas, la faute des classificateurs tels que Buffon les imagine n'est pas, selon lui, de l'avoir admise, mais de l'avoir admise sans l'avoir discutée et motivée d'après l'expérience, et cela dans un langage qui l'étend, sans vérification ni critique, à la totalité des « êtres organisés » (5). Plutôt que d'abandonner le critère physique de l'espèce en faveur de conjectures mal établies, Buffon aimera donc mieux restreindre à l'espèce seule la notion positive qu'il se fait de l'affinité génétique et dénier radicalement, une fois de plus, toute réalité aux groupes systématiques (6). Sans prendre un seul instant contact avec la pensée de ses adversaires, il n'en a pas moins exprimé, à leur occasion, une opinion singulièrement plus moderne que la leur :

(1) *Ibid.*, d^o. pp. 378-379, 382.

(2) *Ibid.*, d^o. pp. 378, 381-383. Nous croyons tout à fait certaine, à cet égard, l'interprétation de ce passage qu'a brièvement indiquée V. DELBOS (1919, *Philos. fr.*, p. 216).

(3) On s'en rend bien compte à voir que le premier argument qu'il invoque pour l'écarter est celui de la « révélation » (p. 383). — Cf. BUFFON, 1749, *Hist. nat.*, t. 2, pp. 16-17 : la « production des êtres organisés » ne « coûte rien » à la nature ; — 1756, *ibid.*, t. 6, pp. 59-60 (à propos des variétés que le climat produit dans les espèces) : « ... le grand ouvrier de la nature est le temps ; comme il marche d'un pas égal, uniforme et réglé, il ne fait rien par sauts ; mais par degrés, par nuances, par succession, il fait tout ».

(4) BUFFON, 1753, *ibid.*, t. 4, pp. 383-384.

(5) BUFFON, 1753, *ibid.*, d^o, p. 382.

(6) *Ibid.*, d^o. pp. 384-386. — Cf. 1749, *ibid.*, t. 2, p. 437.

celle selon laquelle l'unité du plan de structure pourrait être regardée comme la conséquence et le signe d'une descendance, d'une hérédité commune (1). Et l'erreur totale qu'il commet est seulement, au fond, de ne s'être pas rendu compte à quel point cette idée, qui sera celle de Darwin et de son époque, est loin de correspondre à la doctrine systématique de Linné et de ses partisans (2).

Empressé à faire flèche de tout bois contre les classifications, Buffon leur oppose encore la continuité des productions de la nature, qui descendent par « degrés presque insensibles » et « nuances imperceptibles » du plus parfait au moins parfait : continuité qui rend nécessairement arbitraire tout « système », toute « méthode » exigeant « des divisions successives en classes, genres, espèces » (3). Sa pensée s'aide là de formules qui, nous l'avons vu, étaient familières aux naturalistes de son temps et même à ceux d'entre eux qui s'attachaient le plus fortement à décrire et à classer. Est-elle, au fond, identique à la leur ? Ce qu'il fait valoir, par exemple, pour montrer qu'il n'y a pas de distinction universellement exacte entre les animaux et les végétaux, c'est bien moins encore l'enchaînement graduel des formes que la communauté des principales fonctions : reproduction, croissance, etc. (4). Aussi peut-il soutenir,

(1) L'originalité de Buffon sur ce point est bien marquée par E.-S. RUSSELL (1916, *Form and Function*, p. 24).

(2) Il est sans doute inutile de rappeler ici : 1° que Linné, en ce qui le concerne, ne comprend pas le terme de « famille » dans la hiérarchie des unités taxinomiques ; 2° que la réalité naturelle des genres, au sens où il l'entend, n'exclut aucunement la distinction permanente des espèces.

(3) BUFFON, 1749, *Hist. nat.*, t. 1, pp. 12-13 : l'homme dit-il, se reconnaîtra pour un animal. « Parcourant ensuite successivement et par ordre les différents objets qui composent l'Univers et se mettant à la tête de tous les êtres créés, il verra avec étonnement qu'on peut descendre par des degrés presque insensibles de la créature la plus parfaite jusqu'à la matière la plus informe, de l'animal le mieux organisé jusqu'au minéral le plus brut », etc. ; — p. 20.

(4) « Le polype d'eau douce » de Trembley peut être regardé comme « faisant la nuance » entre animaux et végétaux, tant pour le mode de

d'autre part, que la loi suivant laquelle la nature agit « se dément » tout à fait dans le cas de l'homme : « il y a une distance infinie entre les facultés de l'homme et celle du plus parfait animal » (1). Il demeure pourtant d'accord avec ce qu'il y a de plus traditionnel dans la conception zoologique de la série en admettant que les animaux, qu'il a déjà disposés autour de l'homme en raison de leurs relations pratiques avec lui, se laissent aussi ranger à partir de lui dans la mesure où leurs formes s'éloignent régulièrement de la sienne (2).

C'est, enfin, d'un travail qui n'est pas celui de Buffon, mais dont il a, du moins, tracé le projet et compris l'intérêt, que dérive la partie de beaucoup la plus solide des critiques que l'*Histoire naturelle* dirige contre les « méthodes ». Daubenton, qui s'est chargé de fournir à l'œuvre principale les compléments anatomiques dont peut s'accommoder son caractère littéraire, a rencontré immédiatement, en rédigeant les « descriptions » qui rendent compte de ses dissections des « Quadrupèdes », une difficulté toute pareille à celle qui a fait élaborer ou adopter les règles de la systématique. Pour que ces descriptions anatomiques soient intelligibles ou, en tout cas, pour qu'elles soient comparables, il est « absolument nécessaire de convenir de principes et de règles » en vertu desquelles elles devront toutes être construites sur le même plan (3). A cette nécessité répondent déjà, dans une mesure qui n'est pas négligeable, les « méthodes » de « nomenclature » : en s'attachant à déterminer les êtres de chaque sorte par des formules qui carac-

reproduction que pour la « forme extérieure » (1749, *Hist. nat.*, t. 2, pp. 8-10) : « le vivant et l'animé, au lieu d'être un degré métaphysique des êtres, est une propriété physique de la matière » (p. 17).

(1) 1749, *ibid.*, t. 2, p. 443.

(2) Ainsi en est-il des « singes » et des « babouins » ; 1766, *ibid.*, t. 14, pp. 6-7.

(3) DAUBENTON, 1753, *Descript. Anim.* : *Hist. nat.*, t. 4, pp. 114, 129-130, 133, 135.

térisent successivement plusieurs de leurs « parties », elles rendent possible, tout au moins à l'égard de celles-là, cette « uniformité du plan » sans laquelle toute description est presque inutile pour l'anatomie comparée » (1). Mais Linné et les systématistes s'en tiennent à un trop petit nombre de « parties », surtout externes, et ils croient avoir assez fait en établissant, en vue de leur désignation, des règles purement conventionnelles. Non sans justesse, Daubenton rapproche, à cet égard, les procédés des « distributions méthodiques » et ceux de la scolastique : les uns et les autres substituent, en quelque sorte, à l'examen des choses un appareil de définitions formelles. Par là, « les naturalistes nomenclateurs » « retardent l'avancement de l'Histoire naturelle ». En réalité, le « tableau de la nature » qu'ils cherchent à dresser « ne peut être exprimé que par des descriptions complètes » (2) : descriptions qui ne devront pas se borner, selon l'usage trop commun des « naturalistes », à telles « parties » de l'animal, mais s'étendre à tous les organes importants, aussi bien internes qu'externes (3). Ainsi s'ouvre, en faveur du rôle de l'anatomie en histoire naturelle, une revendication dont le patronage appartient à Buffon, la mise en œuvre effective à Daubenton, et dont nous aurons à préciser, un peu plus loin, la signification et la portée.

(1) DAUBENTON, 1753, *ibid.*, d^o, pp. 130-132, 135.

(2) *Ibid.*, pp. 114-116.

(3) *Ibid.*, pp. 118-119 : « L'Histoire naturelle n'est pas bornée aux connaissances de l'extérieur, elle s'étend bien plus loin : son objet principal est de développer l'intérieur, et de reconnaître, par l'inspection du dedans, le mécanisme des mouvements qui paraissent au dehors, et les causes des appétits et des inclinations qui sont propres à chaque espèce d'animaux ; par conséquent leurs descriptions ne sont complètes qu'autant qu'elles s'étendent à l'intérieur. Les naturalistes ont trop négligé cette partie ; la plupart semblent s'être restreints à ne connaître les productions de la nature que par l'écorce, semblables à des voyageurs qui ne voudraient voir que les murs des villes ou les façades des palais, au lieu d'entrer dans l'intérieur et d'examiner avec détail tous les chefs-d'œuvre de l'art qui y sont renfermés. N'imitons pas ces observateurs superficiels », etc..
Expos. distrib. méth. : *ibid.*, d^o, p. 167.

Mais, puisque toute étude comparative des animaux fait constater entre eux des ressemblances multiples et inégales, quels renseignements Buffon et Daubenton attendent-ils à ce sujet des « descriptions complètes » ? Point de doute que l'examen anatomique ne doive manifester, bien souvent, « des rapports essentiels qui effaceraient les petites différences sur lesquelles les méthodes sont établies » (1). Buffon, sans songer, du reste, à motiver par là une distribution zoologique, remarque, en thèse générale, que les organes essentiels de celles des fonctions de la vie qui continuent à s'accomplir dans le sommeil (cœur, poumons) sont beaucoup plus constants de l'homme aux animaux, de tels animaux à tels autres que ne le sont les « parties » qui composent « l'enveloppe » de leur corps, et qu'« une légère différence dans ce centre de l'économie animale est toujours accompagnée d'une différence infiniment plus grande dans les parties extérieures » (2). Remarque qui, traduite dans le langage de la classification, pourrait conduire à établir d'après les appareils de la circulation et de la respiration les divisions fondamentales du règne animal, comme l'ont déjà fait nombre d'anatomistes et comme va le faire Linné lui-même. Mais Daubenton, dans son *Exposition des distributions méthodiques des animaux quadrupèdes*, s'interdit absolument de préjuger des résultats de ses comparaisons en attribuant à quelques concordances déterminées que ce soit une importance privilégiée. C'est à Aristote qu'il veut en revenir à cet égard : il le loue d'avoir admis que les animaux se prêtent à plusieurs « divisions générales » indépendantes les unes des autres, d'avoir « proscrit formellement toutes sous-divisions de genres », et notamment celles qui recourent à des « caractères négatifs », nécessairement indéterminés et par conséquent stériles, de n'avoir « tracé aucune suite de classes, de genres, d'espèces » ni essayé

(1) DAUBENTON, 1753, *Expos. distrib. méthod. : Hist. nat.* ; t. 4, p. 162.

(2) BUFFON, 1753, *Disc. nat. Anim. : Hist. nat.*, t. 4, pp. 10-13. (Cf. E.-S. RUSSELL, 1916, *Form and Function*, pp. 26-27).

« de combiner des méthodes de nomenclature » (1). Abstinence très sage et de laquelle les systématistes modernes n'ont pu se départir sans tomber dans les erreurs qu'Aristote avait évitées. Pourquoi Ray, par exemple, se croit-il obligé de choisir, en classant les « Cétacées » avec les quadrupèdes ou avec les poissons, entre les ressemblances qui les rapprochent des uns et des autres ? Pourquoi Linné, en formant ses genres et ses ordres, suppose-t-il délibérément que le caractère commun (parfois simplement négatif) doit compter plus que les autres (2) ? Appliquons-nous à mettre en évidence, sans parti-pris, « les ressemblances et les différences principales qui sont entre les différents animaux », et de ces descriptions, rendues exactement comparables par le mode de désignation des organes et par le plan selon lequel ils sont décrits, naîtront, en même temps qu'une notion plus solide des « qualités essentielles à chaque animal », « des connaissances générales de tous les animaux, qui sont les principales connaissances que nous puissions tirer de l'Histoire naturelle » (3).

L'opposition de Buffon et de Daubenton aux méthodes linnéennes, si bien fondée qu'elle fût dans quelques-unes de ses raisons, n'a point arrêté en France, comme on l'a quelquefois prétendu (4), les progrès qu'elles avaient déjà commencé à faire parmi les zoologistes. Moins rapides, sans doute, que dans certains pays étrangers, où Linné ne rencontrait devant lui ni autorité comparable à la sienne, ni courants d'opinions contraires à ses inspirations, ils se sont pourtant développés avec une force croissante. Et si la bataille engagée par Buffon se déplace et s'adoucit,

(1) DAUBENTON, 1753, *Expos. distrib. méth.* : *Hist. nat.*, t. 4, pp. 142-148.

(2) *Ibid.* : d^o, pp. 148-157, 162-166.

(3) DAUBENTON, *Descript. Anim.*, *ibid.*, d^o, pp. 129-130, 137-138.

(4) Suivant DE BLAINVILLE et MAUPIED (1847, *Hist. sci. organisat.*, t. 3, p. 368), Buffon « étouffa » « l'effort des classifications et des méthodes ».

Buffon lui-même et ses collaborateurs sont ceux qui ont cédé tout le terrain.

Daubenton, du reste, le reconnaît expressément dès qu'il intervient dans le débat : les « naturalistes » de son temps sont, pour la plupart, acquis aux « méthodes ». Il en donne aussi la raison : on croit que les classifications sont « de vrais tableaux de la nature » ; on y voit « le dénouement de son système » (1).

Sur les encouragements de savants français, et notamment de membres de l'Académie des Sciences, ce sont deux gros travaux de classification que publie, à peu de distance l'un de l'autre, le « démonstrateur du Cabinet d'Histoire naturelle de M. de Réaumur », Jacques Brisson : — d'abord une « méthode contenant la division générale des Animaux » et la « division particulière » des « Quadrupèdes » et des « Cétacées », dans laquelle, sans s'assujettir à la nomenclature linnéenne, il tire les caractères de ses « ordres » de la denture ou de la conformation des extrémités (2) ; — puis une « méthode concernant la division des Oiseaux en ordres, sections, genres, espèces et leurs variétés », sa grande *Ornithologie*, dans laquelle il déclare expressément continuer le travail de Ray, le « vrai méthodiste », et règle sur les particularités des doigts, du bec, etc., successivement, toute une suite de distinctions subordonnées (3). Encore Brisson, tout en s'inspirant beaucoup de Linné, s'attache-t-il à simplifier ses procédés, à relever ses erreurs et à justifier par là, dans une certaine mesure, l'opposition de ses adversaires (4).

L'Histoire abrégée des Insectes de Geoffroy, au contraire, fait ressortir dès le début l'insuffisance radicale des descriptions sans déterminations spécifiques, comme celles de Réaumur, et prend parti catégoriquement pour les « mé-

(1) DAUBENTON, 1753, *Descript. Anim. et Expos. distrib. méthod.* : *Hist. nat.*, t. 4, pp. 114, 167.

(2) BRISSON, 1756, *Règne an.*, notam. pp. iv, 17-22, 346.

(3) BRISSON, 1760, *Ornithol.*, t. 1, pp. x, 7-22.

(4) P. ex. *Ornithol.*, t. 1, pp. xi-xii.

thodes », dont le rôle indispensable est attesté par l'exemple des botanistes. L'auteur n'en aperçoit pas moins les défauts du « système » entomologique de Linné : lié avec B. de Jussieu, il s'est efforcé de l'améliorer en tenant compte à la fois, dans la formation des groupes, de plusieurs « rapports caractéristiques » ; il l'a, en tous cas, beaucoup enrichi par ses observations (1).

Gouan, le botaniste de Montpellier, est en relations personnelles avec Linné. Devenu ichthyologiste, il adopte entièrement, dans son *Histoire des Poissons*, les procédés de dénomination et d'exposition du *Systema Naturæ*, le propage et contribue beaucoup à établir en France ce qu'on appellera bientôt « la véritable théorie de l'histoire naturelle » (2).

Le grand adversaire des « méthodes », enfin, essaye de conclure, sur une base qui lui est propre, un compromis avec la systématique. A mesure que s'étendent et se confirment les résultats du travail anatomique de Daubenton, la pensée de Buffon est ramenée de plus en plus fortement sur « ce plan toujours le même » que révèle la comparaison des animaux et qui, « bien saisi par l'esprit humain », apparaît comme « un exemplaire fidèle de la nature vivante, et la vue la plus simple et la plus générale sous laquelle on puisse la considérer » (3). En présence de cette identité profonde de la structure, et plus encore des fonctions des êtres organisés, il en revient à se demander si une partie tout au moins des différences qui les séparent ne pourrait pas être expliquée, elle aussi, selon l'esprit qui est celui des sciences physiques, qui anime ses propres théories géolo-

(1) GEOFFROY, 1762, *Hist. Insectes env. Paris*, notam. t. 1, pp. ix-x, xiii-xiv, xvii, xx-xxi.

(2) GOUAN, 1770, *Hist. Poissons*, notam. la « Philosophie ichthyologique », pp. 1-93, la « clef des Classes » et les « Genres », pp. 94 et suiv.. Cf. A.-L. MILLIN, an III-1795, c.-r. dans le *Magasin Encycl.*, 1^{re} année, t. 2, p. 320 ; CUVIER, 1828, *Hist. Poissons*, t. 1, p. 118.

(3) BUFFON, 1766, *Nomencl. Singes : Hist. nat.*, t. 14, p. 28.

giques. Et comme il continue, du reste, à attacher aux principes des « distributions méthodiques » la signification génétique qui est, pour lui, la seule intelligible (1), il lui semble que la part de vérité qu'il va reconnaître à l'idée d'une dérivation commune des espèces sera aussi la part de vérité qu'il convient, sans doute, de reconnaître à ce principe. Il admettra donc expressément, en terminant l'*Histoire des Quadrupèdes*, « qu'à l'exception de quelques espèces majeures, telles que l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, le tigre, le lion, qui doivent avoir leur cadre, tous les autres semblent se réunir avec leurs voisins et former des groupes de similitudes dégradées, des genres » comme ceux que distinguent et que rassemblent les « nomenclateurs » (2). Mais l'unité de chacun de ces groupes n'est pas simplement, ici, la notation résumée de ressemblances conçues comme essentielles : elle est l'expression du processus réel par lequel ils se sont constitués, de cette « dégénération » ancienne, immémoriale, « qui paraît s'être faite dans chaque famille », ou, si l'on veut, dans chaque « genre », et par laquelle se sont diversifiées les espèces, encore très voisines les unes des autres, qui le composent actuellement (3).

A la prendre dans ses termes généraux, le sens de cette conception peut paraître clair. Et Buffon n'a sans doute pas voulu autre chose que la proposer, comme un thème digne de réflexion, à la sagacité de ses lecteurs. Quelle est,

(1) Cf., à cet égard, le plan génétique que Buffon trace à son *Histoire naturelle des Minéraux* (1783, t. 1, pp. 15-16) : l'« Arrangement des Minéraux en table méthodique » qui donne « l'ordre successif de leur génésie ou filiation » (1785, t. 3, p. 609) et la « Génésie des Minéraux » qui vise à retracer quelle a été, dans leur formation, la « marche de la Nature » (1786, t. 4, p. 433)!

(2) BUFFON, 1766, *Nomencl. Singes* : *Hist. natur.*, t. 14, p. 29.

(3) BUFFON, 1766. *Dégénér. anim.* : *Hist. natur.*, t. 14, p. 335 : « Sous ce point de vue », Buffon ne fera plus de difficulté pour dire — l'assertion, ayant maintenant, à son gré, un sens physique précis — que « le cheval, le zèbre et l'âne sont tous trois de la même famille » (pp. 335-336 ; cf. p. 358).

pendant, l'étendue, la composition des groupes dont il entend affirmer l'unité génétique ? dans quelle mesure et pourquoi sont-ils irréductibles les uns aux autres ? Comment se représenter, enfin, leur processus de formation ? Autant de points sur lesquels il est extrêmement difficile de saisir et de fixer sa pensée, parce qu'aucune des formules dont il se sert ne réussit, ni peut-être ne tend à la traduire tout entière.

Dès le commencement de son étude des « Singes », il distribue tous les animaux qu'on désigne vulgairement ainsi en un petit nombre de « familles », dont chacune reçoit un nom trivial (singe, babouin, guenon, etc.) en guise de « nom générique » : entre elles s'intercalent, en outre, quelques « espèces intermédiaires » (1). Abordant, ensuite, les Oiseaux, il annonce expressément qu'il a décidé d'en traiter, non par espèces, mais par « genres » (2). Mais les genres ainsi désignés ne marquent assurément pas, dans la pensée de Buffon, des limites au-delà desquelles la notion d'une origine commune cesserait d'être applicable. Dans le *Discours sur la Dégénérescence des Animaux*, il croit possible de réduire « les deux cents espèces » de « quadrupèdes » dont il a donné l'histoire « à un assez petit nombre de familles ou souches principales » : « quinze genres » et « neuf espèces isolées » pour ceux de l'Ancien Continent, — « dix genres » et « quatre espèces isolées » pour ceux du Nouveau, — soit, en fin de compte, « trente-huit familles », parmi lesquelles « le genre des quadrumanes », par exemple, comprend tous les Singes et Lémuriens de l'Ancien Continent (3). C'est donc jusqu'aux groupes de cette ampleur, assez proche de celle des ordres de la zoologie moderne, que s'étend, au moins, le domaine de l'hypothèse de la descendance, telle qu'elle est adoptée par Buffon.

D'autre part, dans chacune de ces « familles », « on remarque

(1) 1766, *Nomencl. Singes* : *ibid.*, d^o, notam., pp. 4-5, 7, 9, 11-12, 15.

(2) 1770, *Hist. nat. Oiseaux*, t. 1, p. xx.

(3) 1766, *Dégén. Anim.* : *Hist. nat.*, t. 14, pp. 358-363, 373-374.

ordinairement », selon lui, une espèce qui peut être regardée comme « la souche principale et commune » dont toutes les autres sont les « tiges collatérales » (1) ; assez souvent, cependant, il y a plusieurs « tiges principales » ou « majeures » (2). Des exemples fournis par Buffon, plutôt que de ses formules générales, il résulte que les espèces ainsi qualifiées de « majeures » sont celles d'où les autres lui semblent avoir pu dériver par voie de réduction, d'affaiblissement ou de neutralisation (3) : ainsi semble bien être conçue, en effet, la « dégénération », suscitée par les conditions de milieu, compliquée et diversifiée par les croisements, qui donnerait naissance à chaque famille (4). Que penser, cependant, des cas dans lesquels le même « genre » offre deux ou plusieurs espèces (ainsi : le loup et le renard) qu'il est impossible de concevoir comme issues l'une de l'autre par « dégénération » ? On doit, nous venons de le dire, les regarder comme distinctes et indépendantes « dans l'état naturel » : il n'est pas interdit, pourtant, de les réduire à l'unité en remontant, par la pensée, « à un état de nature plus ancien » (5).

(1) 1766, *ibid.*, d^o, pp. 335, 349, etc..

(2) *Ibid.*, d^o, pp. 349, 352, etc..

(3) Ainsi l'élan est « tige majeure » par rapport au renne, au cerf, à l'axis, au daim et au chevreuil ; le loup et le renard « tiges majeures » par rapport au chien, au chacal et à l'isatis (*ibid.*, pp. 349-350, 352, etc.). Les « espèces isolées » qui demeurent, selon Buffon, en dehors de tous « genres » ou « familles » (ainsi l'homme, l'éléphant, le tigre, le lion, etc. : *ibid.*, pp. 335, 358 et suiv.) sont, elles aussi, des espèces « majeures » au même sens que les précédentes, à cette différence près qu'elles n'ont donné lieu à aucun processus effectif de « dégénération ». Cf. *Nomencl. Singes : Hist. nat.* t. 14, pp. 29-30 : « c'est moins à la forme qu'à la grandeur qu'est attaché le privilège de l'espèce isolée ».

(4) V., sur les facteurs observables de la « dégénération » ou, plus généralement, de la variation des espèces actuelles : *Dégénération Anim.* : d^o, pp. 317-335. Le rôle du « climat », de la « terre » est rappelé plusieurs fois en termes généraux dans la discussion sur l'origine possible de certains animaux d'Amérique : pp. 367-370, 371, 372. — Cf. sur les difficultés du problème de la « parenté d'espèce » et la nécessité de recourir à l'expérience : 1776, *Des mulets : Supplément* : t. 3, pp. 32-34.

(5) 1766, *Dégén. Anim.* : *Hist. nat.*, t. 14, pp. 352-353.

En distinguant les vingt-cinq « genres » et les treize « espèces » isolées qui constituent ses trente-huit « familles » de « quadrupèdes », Buffon entend-il, enfin, s'interdire de rapporter jamais à une origine commune les animaux qu'il n'a pas rangés d'emblée dans la même « famille » ? La question s'impose à lui, surtout en ce qui concerne les rapports de la faune de l'Ancien et de celle du Nouveau Continent. Or Buffon ne se borne pas à faire remarquer que sa liste comprend « deux espèces » et « sept genres », qui sont communs aux deux « continents » (1). Il admet expressément que puisse dériver de familles de l'ancien monde telle des « espèces isolées » (2), voire même tel des « genres » qui sont propres à l'Amérique (3). Il écarte, il est vrai, cette possibilité, non moins expressément au sujet de la plupart de ces « genres » (4). Mais il ne faudrait peut-être pas se hâter d'en tirer des conclusions qui limiteraient d'une façon trop stricte le champ de son hypothèse. Car rien n'oblige, en somme, rien n'autorise même à supposer que la « dégénération » dont il a cru trouver des preuves dans la comparaison d'animaux très proches soit, dans la pensée, de Buffon, la seule manière dont la nature puisse travailler à la diversification du monde vivant. — Au sujet de la famille des Solipèdes, il signale comme fort intéressante et digne d'être vérifiée une observation qui « paraît indiquer que la souche ou tige principale de cette famille pourrait bien être l'âne et non pas le che-

(1) *Ibid.*, d^o, pp. 360-361.

(2) Le pécarì : « issu de la même souche que le cochon », il aurait, autrefois « passé de l'ancien monde dans le nouveau, où, par l'influence de la terre, il aura dégénéré au point de former aujourd'hui une espèce distincte et différente de celle dont il est originaire » (*ibid.*, d^o, pp. 366-367).

(3) Ainsi les jaguars et autres « tigres d'Amérique » : les différences qui les séparent de leurs congénères de l'Ancien Continent semblent n'être venues « que de la longue influence de leur nouvelle situation » (*ibid.* pp. 369-370). Cf. p. 372.

(4) Ainsi pour les sapajous, les sagouins, les sarigues (*ibid.*, pp. 367-369), pour les agoutis (pp. 371-372), les tatous, les paresseux, etc. (p. 372) Cf. la conclusion générale : pp. 373-374.

val » (1). Quoi qu'il ne juge pas utile de le dire explicitement, il est clair que la formation de la famille aurait été, en ce cas, tout autre chose qu'une simple « dégénération ». — Trouvant que les espèces américaines de quelques genres (mouffettes, chevreuils et daims), contrairement à l'ordinaire, sont plus nombreuses et de plus grande taille que celles qui leur correspondent en Europe, il se demande si on pourrait admettre que les unes et les autres fussent originaires du Nouveau Monde. Mais il observe aussitôt que « nous ne devons pas douter que tous les animaux en général n'aient été créés dans l'ancien continent ». Et, visiblement satisfait de glisser sous le couvert de cette révérence une indication plus audacieuse que les autres, il conclut : « il faut nécessairement admettre leur migration de ce continent à l'autre et supposer en même temps qu'au lieu d'avoir, comme tous les autres, dégénéré dans ce nouveau monde, ils s'y sont au contraire perfectionnés et, que par la convenance et la faveur du climat, ils ont surpassé leur première nature » (2).

Au total, l'idée d'une descendance modifiée est bien celle qui inspire toute cette vaste esquisse, très indécise dans ses contours théoriques, souvent précise et heureuse dans le détail de ses rapprochements et de ses appréciations. Idée persistante et active dans l'esprit de Buffon, parce qu'elle

(1) *Ibid.*, d^o, p. 340.

(2) *Ibid.*, d^o, pp. 370-371. — Cf. 1770, *Hist. nat. Oiseaux*, t. 1, pp. xx-xxi : les espèces voisines qui appartiennent à un même genre « ne se sont probablement séparées les unes des autres que par les influences du climat, de la nourriture, et par la succession du temps qui amène toutes les combinaisons possibles et met au jour tous les moyens de variété, de perfection, d'altération et de dégénération ».

Le texte célèbre des *Epoques de la Nature* (2^a époque : 1778, *Supplément* : t. 5, pp. 26-28) paraît bien affirmer que, depuis le « premier âge de la nature vivante », les types des animaux se sont conservés sans autres changements qu'une diminution de taille (« espèces majeures ») ou une « dégénération » par l'effet de laquelle un plus ou moins grand nombre d'espèces diminuées se sont groupées autour de l'espèce-souche (« genres » ou « familles » de la nature actuelle). Cf. cependant *ibid.*, 5^e époque : d^o, pp. 176, 184-185.

lui paraît indiquer la seule direction dans laquelle le problème que pose la diversité des êtres vivants puisse être attaqué par la raison scientifique. Mais alors même que des motifs de prudence ou de convenance ne lui conseilleraient pas d'en voiler l'expression, il ne parviendrait pas à trouver dans les faits zoologiques, tels qu'ils lui sont connus, une mesure empirique de sa valeur, encore moins une notion positive des facteurs réels qu'elle peut invoquer. Aussi sa théorie de la « dégénération », ses indications sur la toute-puissance du « temps » et la possibilité d'une formation progressive d'êtres nouveaux n'entraîneront-elles pas la plupart des naturalistes de son temps à révoquer en doute la constance des espèces (1). Elles ne resteront pourtant pas sans écho parmi ses collaborateurs et contribueront certainement à éveiller et à former, pour une très grande part, la pensée de Lamarck.

Plus forts encore des concessions de Buffon (2), de la soumission de ses collaborateurs (3), les naturalistes qui suivent la discipline de Linné vont, en attendant, continuer à dresser un tableau universel et gradué des affinités sans chercher à en donner une interprétation génétique et, par conséquent, sans avoir à s'embarrasser des preuves et des difficultés de cette interprétation : — ils prépareront par là, mieux que Buffon lui-même, la démonstration d'une

(1) DAUBENTON ne suit aucunement Buffon dans cette voie. Dans les dernières années de sa vie (an IV-1796, *Caract. génér.*, pp. 392-393) fidèle à la notion qu'ils s'étaient d'abord faite l'un et l'autre de l'espèce, il déclare qu'une réunion d'espèces distinctes, ne comportant « aucune alliance » possible de l'une à l'autre, ne saurait jamais constituer une « famille ».

(2) J. HERMANN (1783, *Tab. affin. anim.*, p. 185) note que Buffon et Guéneau de Monthéliard adoptent maintenant (dans l'*Histoire naturelle des Oiseaux*) l'usage du nom générique et y voit le signe d'une conversion des auteurs aux distributions systématiques.

(3) LACÉPÈDE, dans l'*Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares et des Serpents* (1788-89) qui fait suite à l'œuvre de Buffon, introduit les formes « méthodiques ».

thèse qui n'est pas la leur et que Buffon a pris sur lui de discuter à leur occasion.

II

CONDITIONS ET MODES DE TRAVAIL DES NATURALISTES : LES CARACTÈRES EXTÉRIEURS ET L'ANATOMIE

Dans quelles conditions, par quels moyens se poursuivent, de Linné à Cuvier, cet inventaire et ce classement des animaux dont le *Systema Naturæ* n'a pu tracer qu'un cadre provisoire et visiblement insuffisant ? Avec les traditions propres de la zoologie, l'avance considérable que prend, à cette époque, la botanique semble contribuer à les déterminer.

A ne considérer, tout d'abord, que la recherche matérielle des faits, le contraste entre la botanique et la zoologie, dont on a vu plus haut les raisons, ne fait que s'accroître davantage. Grâce aux circonstances qui facilitent l'étude des plantes dans la nature, la botanique peut, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, mettre savants et amateurs en contact direct avec la vie d'un grand nombre des êtres qu'elle s'occupe de classer. Le « système sexuel » de Linné, malgré l'arbitraire de la plupart de ses classes et de ses ordres, a rendu, à cet égard, un service considérable : tout observateur un peu attentif, dans tous les pays d'Europe où il y a un mouvement scientifique, peut, grâce à lui, entreprendre de déterminer le genre et l'espèce des plantes de sa région. Rousseau, qui s'en est imposé l'apprentissage, avec l'aide de ses amis de la Suisse française, demande avec passion que la science des plantes ne se cloître plus dans les herbiers et les jardins : il contribue sans doute plus que personne à propager, en France, le goût et la pratique de la

botanique à la campagne (1). Sans doute, la plupart des herborisations, — divertissements sans conséquence ou exercices de débutants, — ne font qu'appliquer aux plantes examinées des notions que les ouvrages systématiques présentaient tout élaborées. Par elles, un commerce incessant s'établit cependant entre les concepts et les faits ; la science des livres trouve dans les choses, en même temps qu'un champ d'application, des moyens quotidiens de se vérifier, de se compléter et au besoin de se corriger.

Rien de semblable à cet accroissement, à ce renouvellement de la substance même de la science ne se produit alors en zoologie. Seule l'entomologie, pratiquée dans les mêmes conditions que la botanique par des chercheurs beaucoup moins nombreux, mais instruits et zélés, progresse aussi de façon comparable, du moins à l'égard des Insectes véritables, les plus nombreux, de beaucoup, des animaux qu'elle étudie (2). Dans tout le reste du domaine zoologique, les naturalistes continuent, en général, à ne connaître les animaux qu'une fois morts : l'état dans lequel ils les voient, au moins habituellement, est celui de spécimens conservés, préparés ou dépouillés pour leur usage. Les « cabinets d'histoire naturelle » que la mode multiplie, vers le milieu du siècle, dans des proportions inattendues (3) ne sont pas seulement, ici, l'objet offert à la curiosité, souvent bien

(1) Cf. à ce sujet J.-J. ROUSSEAU, *Lettres* : du 29 avril 1765, du 1^{er} août et du 17 octobre 1767, du 19 décembre 1768 (éd. Hachette : t. 11, p. 249 ; t. 12, pp. 27, 43, 128-129) ; *Confessions*, partie II, livre 12 (d^o : t. 9, p. 72) ; etc ; et l'ouvrage déjà cité de A. JANSEN (1885, *J.-J. Rousseau als Botaniker*, notam., pp. 64, 75, 197 et suiv.).

(2) On en a la preuve par l'accroissement rapide du nombre des espèces décrites : de 800 ou 900 dans les éditions du *Systema Naturæ* qui ont précédé l'ouvrage de E.-L. GEOFFROY, il passe à plus de 2000 dans celui-ci (1762, *Hist. Ins. env. Paris*, t. 1, pp. 13-14).

(3) L'art. *Histoire naturelle de l'Encyclopédie* (1755, t. 8, p. 228) porte témoignage des progrès récents de cette mode : elle continue à fleurir pendant les trente ou quarante ans qui suivent. — Cf. à ce sujet D. MORNET, 1911, *Sci. nat. France XVIII^e siècle*, p. 183.

superficielle, des gens qui se croient cultivés (1), la réalité visible par laquelle la science manifeste son existence aux yeux du grand public. Fait plus grave : les collections ou, comme on dit en Allemagne, les « musées » les mieux pourvus, les mieux ordonnés sont aussi l'instrument le moyen unique, ou peu s'en faut, du travail de classement le plus sérieux (2). A la différence de ce qui a lieu en botanique, il y a ici, ou ignorance à peu près complète de l'être vivant, ou du moins dualité entre l'observateur de l'être vivant et le naturaliste qui a la charge et les moyens de le situer exactement dans le monde animal (3).

La discipline même de Linné, précisément parce qu'elle a élevé de beaucoup le niveau du travail systématique, a contribué à prolonger et à renforcer cet état de choses. Sous son autorité, la détermination des genres et des espèces ne relève plus d'un choix purement conventionnel de caractères aisés à constater pour le témoin le plus dépourvu de

(1) *Le Manuel du Naturaliste* que publient, en 1770, DUCHESNE et MACQUER est, avant tout, destiné à guider les gens du monde dans la visite des « cabinets », et les auteurs se sont efforcés de remplir leur tâche selon le goût des lecteurs auxquels ils s'adressent : « On s'est attaché, pour le règne animal, aux traits les plus saillants, les plus jolis, les plus amusants... On voulait amuser le lecteur en l'instruisant ; aussi a-t-on cru pouvoir se permettre un badinage familier, lorsque la matière en était susceptible » (pp. 8-9 ; p. 11).

(2) BLUMENBACH (1779, *Handb. d. Ngs.*, Préf. non pag.) indique qu'il n'a pu entreprendre son *Manuel d'Histoire Naturelle* que grâce aux « Muséums » de l'Université de Göttingen.

(3) La divergence de méthode entre la botanique et la zoologie est si marquée en Allemagne qu'on tend à admettre, dans l'enseignement et dans les ouvrages qui s'y rapportent, une séparation qui lui correspond : BATSCH (1788, *Thiere u. Miner.*, p. 1) estime que la botanique a pris tant d'avance sur l'histoire naturelle qu'elle peut maintenant en être détachée : il a publié auparavant une Botanique, et ne comprend maintenant dans son traité d'Histoire naturelle que les animaux et les minéraux.

Le même contraste n'est pas moins frappant en France, au Jardin des Plantes, avant la Révolution : cf. à la suite du présent travail, *Classes zoologiques*, ch. I, sect. II : t. 1, pp. 26-27.

connaissances préalables (1). Prises, autant que possible, des mêmes organes dans une même classe, ou du moins dans un même ordre, les « marques » distinctives ne peuvent guère être reconnues sur un animal ou sur une plante par qui n'aurait pas examiné d'assez près la conformation de ceux qui lui ressemblent. Complétées par une indication sommaire des traits les plus notables de son organisation extérieure, elles supposent, de la part de l'observateur, une notion suffisante des principales fonctions et du genre de vie. Dans une large mesure, la connaissance spéciale de chaque forme, telle qu'on tend maintenant à l'obtenir, devient ainsi dépendante de celle de toutes les formes voisines (2) : grand progrès en ce qu'il oblige le zoologiste à porter ses regards sur des ensembles assez vastes pour que leur étude ait chance de le conduire à des remarques d'une valeur générale, mais aussi grande difficulté pour celui qui est éloigné des livres et des collections. Or tel est le cas dans lequel se trouve à peu près constamment, au XVIII^e siècle, le naturaliste qui entreprend d'étudier sur place les animaux marins, à plus forte raison une faune exotique. Privé de tout moyen pour rédiger lui-même ses observations sous la forme régulière qui leur assurerait droit de cité dans la science, il peut, comme Adanson, se révolter contre les exigences de la nomenclature linnéenne et s'efforcer de rester juge du plan

(1) La tradition qui veut que les déterminations soient mises à la portée de tous ne s'éteint d'ailleurs pas immédiatement après Linné. SCOPOLI (1777, *Introd. ad. Hist. nat.*, p. 401) écrit au sujet des « Insectes » : « Les marques des classes et des genres doivent être faciles, afin d'éviter qu'un usage assidu des microscopes ne détourne la plupart des gens de la contemplation de la Nature et que le nombre des Curieux ne diminue ainsi de jour en jour. »

(2) V. p. ex. LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 156 : le « Systématique » en présence d'une plante inconnue des Indes, peut déterminer son genre, qu'il soit connu ou inconnu. — Mais il est clair, de par la nature même du procédé, que cette possibilité repose uniquement sur sa connaissance de l'ensemble de genres auquel il appartient. — Cf. sur les effets heureux et malheureux de la systématique linnéenne en zoologie : J.-V. CARUS, 1872, *Gesch. d. Zool.*, p. 521.

de ses descriptions (1). Il peut même, comme l'abbé Dicquemare, du Havre, ne tenir aucun compte des prétentions de la systématique et continuer à décrire à son gré, au fur et à mesure qu'il a la chance de les trouver sur le littoral, le « sac animal », le « reclus marin », le « bouton gris » ou le « fleuri-lardé » (2). Il peut aussi se risquer à tirer du *Systema Naturæ* une désignation générique, voire spécifique. Mais ses déterminations, s'il en propose, seront toujours soumises, en dernier ressort, au jugement du naturaliste qui dispose ou a disposé de la plus riche collection de spécimens de la classe et qui connaît et juge le mieux les auteurs qui en ont traité. De par la nature de la question posée, de par les conditions du travail, la science des « cabinets » et des livres domine et contrôle les interprétations qui naissent des données de l'observation.

A ce divorce habituel de l'observateur et du classificateur, à cet assujettissement, parfois impatiemment supporté, du premier au second, quelques cas font, dès lors, exception. Bernard de Jussieu, qui trouve qu'on a trop négligé l'étude des plantes marines, donne un exemple de la meilleure méthode en allant à trois reprises, en 1741 et 1742, sur les côtes de Normandie pour y examiner des « polypes » dans l'eau de mer, « même avec la loupe et le microscope » (3).

(1) ADANSON, 1757, *Hist. Sénégal*, pp. xv-xvii. Il distribue, en réalité, ses « coquillages » par genres et par espèces, mais donne un nom unique et distinct au genre et à chacune de ses espèces (*ibid.*, pp. 2 et suiv. ; cf. pp. xiv-xv.)

(2) DICQUEMARE, (1775, *Insecte marin*, pp. 321-322) termine ainsi sa description « d'un insecte marin remarquable par les iris qui l'environnent » et qu'il dénomme pour cette raison, « porte-iris » (en fait, un Cténophore : Cydippe ?) « On désirerait peut-être savoir à quel genre, à quelle espèce il faut rapporter ce petit animal ? Où l'on voudra » (c'est l'auteur qui souligne).— Autres descriptions de même sorte, avec figures très sommaires : 1776, *Suite des Observ. ou des Découvertes*, pp. 222-224 ; 39-40, 137-138 ; 215-216 ; 356-357 ; 1783, *Suite des Extraits*, pp. 75-76 ; 130-131, etc..

(3) B. de JUSSIEU, 1742, *Examen qq. Prod. marines*, pp. 290-293 et suiv.. C'est de cet exposé des observations faites sur place par B. de Jussieu, et de celles de Guettard sur les côtes du Poitou, que résulte, pour les con-

Mais le zoologiste, qui dans la seconde moitié du siècle, associe de la façon la plus intime et la plus neuve le savoir exigé par la discipline linnéenne et la recherche des faits nouveaux, est certainement P.-S. Pallas. Parfaitement maître des notions systématiques acquises, il s'attache, dans sa jeunesse, à les vérifier, à les coordonner et à les étendre par une exploration personnelle du monde animal, en particulier de ses portions les moins connues (1). Et la vue des choses inspire et soutient, chez lui, la réflexion avec tant de justesse et de précision qu'en dépit du caractère très fragmentaire des résultats obtenus, on ne peut guère se refuser à reconnaître en lui, sinon le « créateur » (2), du moins, l'un des plus authentiques précurseurs de la biologie moderne. Il a été, en tous cas, l'un des premiers à aborder par les voies les plus sûres la revision nécessaire de la distribution zoologique de Linné, notamment en ce qui concerne les Invertébrés marins et il a formulé, à ce sujet, des indications de grande valeur (3).

Tels que les faits lui sont donnés, comment le classificateur va-t-il les interpréter et les coordonner ? La botanique, ici encore, donne un exemple et cet exemple, parce qu'il concorde avec les traditions de l'histoire naturelle, est beaucoup mieux suivi que le précédent —, quoiqu'il soit, pour la zoologie, beaucoup moins profitable et beaucoup plus dangereux.

Grâce à des circonstances qui sont propres à son objet, la botanique est parvenue, avec Linné et ses disciples, à

temporaires, la démonstration de l'existence, déjà soutenue par Peyssonnel, des animaux du corail et autres « polypiers » (RÉAUMUR, 1742, *Mém. Hist. Ins.* t. 6, pp. 71 et suiv. ; LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, p. 20). — Cf. *Classes zoologiques*, ch. VII, sect. 1 : t. 1, p. 410.

(1) PALLAS, 1766, *Elenchus Zoophytorum* ; 1766, *Miscellanea zoologica* ; 1767-1780, *Spicilegia zoologica*.

(2) Comme le dit DE BLAINVILLE (1890, *Cuvier et Geoffroy*, p. 325), avec une exagération à laquelle ne doit pas être étrangère son hostilité fondamentale contre Cuvier.

(3) Cf. *Classes zoologiques*, ch. III, sect. 1 : t. 1, pp. 216-217.

constituer quantité de genres naturels; elle en arrive même, avec Linné et surtout avec B. de Jussieu, à établir des groupements d'un degré plus élevé (familles ou ordres) d'après le seul examen de l'organisation externe des plantes. L'anatomie végétale, que Linné ne comprend pas dans la botanique au sens strict (1), n'a jamais paru, jusqu'ici, être indispensable ou même utile au travail systématique. A s'inspirer du modèle botanique, les études zoologiques vont relâcher, au lieu de les resserrer, les liens de dépendance qui les subordonnaient, au moins quant à leurs notions fondamentales, à l'anatomie de l'homme et des Vertébrés supérieurs (2). Sans aller jusqu'à formuler théoriquement ce programme, on s'applique à rendre la systématique des animaux aussi indépendante que possible de l'étude de leur organisation (3).

De là, tout d'abord, le choix des caractères génériques. Relativement nombreux et assez exactement motivés quand il s'agit d'animaux assez bien connus, — extrêmement insuffisants, tant par le nombre que par la valeur, dans les portions encore presque inexplorées du domaine de la zoologie (4), — les « genres » reposent, dans l'un et l'autre cas, sur des différences externes, — qu'on s'oblige à les prendre, autant que possible, d'une même « partie » assignée par une règle du système (5), ou qu'on s'accorde le droit

(1) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 43.

(2) CUVIER (an XIV-1805, *Lçs. Anat. comp.*, t. 3, pp. 19-21; 1808, *Rapport hist. prog. sci.*, pp. 293-294) insiste sur cette conséquence fâcheuse de l'exemple des Botanistes » en zoologie.

(3) Cf., pour les faits sur lesquels s'appuient les indications générales des alinéas qui suivent : *Classes zoologiques*, 2^e partie, chap. II-VII; notamment ch. II, sect. II : ch. III, sect. I : ch. IV, sect. I, II, III; ch. VII, sect. I et IV; etc..

(4) Et, notamment, toutes les fois qu'il s'agit d'Invertébrés marins. On peut comparer, à cet égard, chez Linné et même chez ses successeurs (E.-L. Geoffroy, de Geer, Blumenbach, etc.) le nombre assez considérable des « genres » déjà reconnus parmi les « Insectes » terrestres et le nombre dérisoire de ceux dont on se contente au sujet des Crustacés.

(5) Comme Linné lui-même et ses disciples stricts.

de les saisir plus librement dans l'ensemble de l'« habitus » (1).

De là, aussi, toute une série de procédés « méthodiques » peu justifiables en principe, mais très naturels dans les conditions effectives du travail, qui continuent à être employés après Linné, comme ils l'avaient été par lui, et qui se marquent surtout dans la distinction des ordres ou des groupements, de forme moins systématique, qui leur équivalent. — Pour quelques-uns d'entre eux, toute connaissance de l'organisation externe ou interne faisant défaut, on s'en tient à des désignations fondées sur l'habitat : — « vers intestins », « vers infusoires », — par lesquelles se prolonge, dans plusieurs cas, un mode de groupement autrefois normal et universel. — Dans d'autres cas, plus nombreux, l'animal vivant n'est pas tout-à-fait ignoré, mais c'est à peine s'il a été décrit, tandis qu'on dispose d'une quantité parfois très grande d'échantillons de sa dépouille solide (test ou « coquille », polypier, etc.) : l'ordre sera alors fondé sur l'existence de cette dépouille (« vers testacés », etc.), — les genres de cet ordre sur les caractères distinctifs qu'elle fournit, souvent en abondance. — Procédé contre lequel s'élèvent, il est vrai, quelques naturalistes qui ont pris la peine d'aller voir et observer, là où l'on peut les trouver vivants, les « animaux » eux-mêmes : Adanson dénonce le « désordre » et la « confusion » que n'ont cessé d'accroître, dans cette partie de l'histoire naturelle, les classeurs de coquilles et réclame qu'on prenne enfin pour « règle », dans les « arrangements méthodiques », la considération de « l'animal qui les habite » (2) ; Pallas estime, lui aussi, qu'il

(1) Comme Blumenbach et d'autres.

(2) ADANSON, 1757, *Hist. nat. Sénégal*, Préface, pp. v-x : « on peut dire en général que jusqu'aujourd'hui l'on n'a considéré les coquillages que par leur habillement, leur enveloppe extérieure, la coquille, et non par les animaux qui les habitent (p. v).... « Il y avait donc dans les Coquillages quelque chose de plus à considérer que leurs coquilles ; l'animal qui les habite devait nous guider dans nos arrangements méthodiques ; lui seul devait nous servir de règle, puisqu'il en est la principale partie, celle qui donne à cette espèce de squelette extérieur la forme, la

ne faut pas en rester à la « marque accessoire » que fournit la présence d'un « test calcaire » et qu'il est important d'examiner « les animaux dont ces tests sont l'enveloppe » (1). Procédé dont un chercheur informé et clairvoyant, comme Blumenbach, ne se dissimule pas l'insuffisance (2), mais qui n'en persistera pas moins, en raison de son étroite liaison avec les habitudes des naturalistes, au-delà même de l'avènement de Cuvier. — Dans d'autres cas encore, c'est d'après des organes externes du corps même de l'animal que les ordres sont établis : ainsi les ordres des « Insectes » ailés ; mais la formation de groupes très nettement caractérisés par rapport à tel organe a pour contre-partie celle d'un groupe de rebut, — les « Insectes » Aptères, — qui n'aura d'autre trait commun que l'absence du même organe.

D'accord avec les mêmes traditions, on reconnaît bien, en principe, l'importance des faits du développement, dont Swammerdam a déjà montré que la comparaison pourrait servir de base à une division des « Insectes » ; mais on n'accorde aux caractères transitoires, quels qu'ils soient, qu'une place accessoire dans la « méthode », parce que, exigeant, pour être établis, une observation suivie de l'animal, ils ne se prêtent pas à régler la détermination d'un individu, pris à l'âge adulte et dans l'ignorance de ses antécédents (3).

Même en ce qui concerne, enfin, les classes, on ne voit pas s'établir, entre le travail des naturalistes et la recherche anatomique, la liaison régulière qui pourrait seule assurer les bases d'une distribution générale des animaux. Tenant

grandeur, la dureté, les couleurs, enfin tous les accidents que nous y admettons. Si nous examinons attentivement ce peuple nouveau et entièrement oublié », etc. (pp. ix-x).

(1) PALLAS, 1766, *Miscell. zool.*, VIII, p. 73. — Remarques équivalentes à propos d'Annélides tubicoles : IX, pp. 119, 131-132.

(2) BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, p. 418.

(3) LINNÉ (1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 537) écrit : « Les genres naturels des Auteurs, à démontrer par la métamorphose, communiquent la vie à la science. » Mais il ne fait lui-même aucune place à la métamorphose dans ses « caractères » des ordres et des genres.

compte de remarques déjà formulées antérieurement par des naturalistes, les dernières éditions du *Systema Naturæ* ont bien pu faire reposer sur des différences de l'organisation interne les distinctions initiales que paraît comporter la classification zoologique : ces notions acquises n'ont guère à intervenir dans la besogne ordinaire de la systématique, et la plupart des naturalistes ne sentent le besoin ni de les préciser par une analyse plus approfondie, ni de les étendre par une étude anatomique des animaux les plus mal connus.

Aussi bien l'*Histoire naturelle* de Buffon et de Daubenton reprochait-elle à bon droit aux disciples des « méthodes » linnéennes de s'abuser sur la valeur réelle d'une connaissance étendue, mais superficielle, et de négliger la tâche capitale qui consiste à observer et à décrire, d'abord, les faits de l'organisation tant interne qu'externe (1). C'est pour avoir, d'accord sur ce programme, joint à chacun de ses articles de l'*Histoire des Quadrupèdes* une « description » de Daubenton, ordonnée, fortifiée de mesures précises (2), que Buffon a pu être désigné par Cuvier comme étant « le premier qui ait uni d'une manière continue l'Anatomie à l'Histoire naturelle (3) ». Mais quelle est, au juste, dans cette œuvre commune de deux esprits si différents, la signification et la portée scientifique de cette union ?

Des déclarations évidemment concertées de l'un et de l'autre auteur, il résulte clairement que l'étude anatomique n'a, dans le plan général de l'*Histoire naturelle*, qu'un rôle subordonné, qu'elle doit se borner à mettre en lumière les faits de son domaine qui peuvent importer à l'objet de l'ou-

(1) DAUBENTON, 1753, *Descrip. Anim. : Hist. nat.*, t. 4, pp. 118-119, etc..

(2) Toute la partie anatomique de l'*Histoire naturelle* de BUFFON est, on le sait, due exclusivement au travail de Daubenton. L'*Histoire Naturelle des Oiseaux*, à laquelle sa collaboration faisait défaut, se contente de quelques emprunts au recueil de l'Académie des Sciences (1770, t. 1, pp. 97, 111, 155, etc..)

(3) CUVIER, an XIV-1805, *Leç. Anat. comp.*, t. 3, p. xix.

vrage et s'interdire, par égards pour cet objet, le détail minutieux et complet qui pourrait être de mise sur son propre terrain (1). — Les raisons qu'à tour de rôle ils font valoir à l'appui de ces déclarations sont, à vrai dire, convergentes, au moins jusqu'à un certain point, plutôt que profondément concordantes. Buffon, dans le principe, ne semble guère attendre du travail de son collaborateur que des indications propres à confirmer et à expliquer, par l'organisation de l'animal, ce qu'il aura déjà su montrer lui-même, par son « histoire », de son activité, de ses mœurs, de ses rapports avec l'homme : bref, un complément utile de la partie maîtresse du livre (2). Daubenton, assurément, ne réduit pas à une mesure aussi modeste la valeur de sa contribution. Par un examen soigneux de quelques-uns des principaux appareils des animaux qu'il étudie, par les descriptions qu'il en rédige sur un plan uniforme, il a bien le sentiment de mettre en œuvre le seul moyen qui conduise à une connaissance positive de l'« économie animale », — c'est-à-dire des conditions et du jeu des fonctions, — et, par là, à un usage aussi efficace, aussi avantageux que possible, des lois de cette « économie » (3). Buffon, du reste, admet aussi la grande utilité de cette analyse comparative

(1) BUFFON, 1749, *Prem. Disc. : Hist. nat.* t. 1, pp. 29-30 ; — DAUBENTON, 1753, *Description Animaux : ibid.*, t. 4, pp. 118-119, 126 et suiv..

(2) BUFFON, 1749, *Prem. Disc. : ibid.*, t. 1, pp. 29-30 (après avoir parlé de la description des parties externes) : « si l'on peut joindre à tout cela l'exposition des parties intérieures, le description n'en sera que plus complète ; seulement on doit prendre garde de tomber dans de trop petits détails ou de s'appesantir sur la description de quelque partie peu importante, et de traiter trop légèrement les choses essentielles et principales. » — De même (après avoir parlé de « l'histoire ») : « et lorsque dans l'intérieur du corps de l'animal il y a des choses remarquables, soit par la conformation, soit par les usages qu'on en peut faire, on doit les ajouter ou à la description ou à l'histoire ; mais ce serait un objet étranger à l'Histoire Naturelle que d'entrer dans un examen anatomique trop circonstancié, ou du moins ce n'est pas son objet principal, et il faut réserver ces détails pour servir de mémoires sur l'anatomie comparée ».

(3) DAUBENTON, 1753, *Descrip. Anim. : ibid.*, t. 4, pp. 129-130, 132-135, 137-138.

des « principaux effets de la mécanique vivante », bien qu'il la fasse consister surtout dans « la science importante dont l'homme même est l'objet » (1). — Mais quelles que soient les voies qui sont propres à chacun d'eux, Buffon et Daubenton, se rencontrent, en tous cas, pour imposer à leur enquête anatomique une double limitation. D'une part, il ne sera pas nécessaire de traiter de toute l'organisation interne des animaux étudiés, mais seulement de celles de ses parties dont l'examen paraît avoir le plus de chances d'aider à une analyse comparative de l'« économie animale » : Daubenton, en conséquence, ne décrira que les os, le cerveau, les principaux viscères, les organes de la génération, l'embryon et ses enveloppes : « il ne sera pas fait mention de muscles, d'artères, de veines ni de nerfs, etc. » (2). D'autre part et à plus forte raison, il paraît clair à Daubenton et à Buffon que la comparaison anatomique, dont l'homme est à la fois le point de départ indispensable et le plus haut objet, ne peut avoir d'intérêt réel qu'à condition de se restreindre à des animaux dont l'organisation est assez voisine de la sienne pour qu'elle puisse l'éclairer et être éclairée par elle : « l'économie animale d'une huître, par exemple, ne

(1) BUFFON, 1753, *Disc. nat. Anim.* : *ibid.*, t. 4, p. 4.

(2) DAUBENTON, 1753, *Description Animaux* : *ibid.*, t. 4, pp. 137-138. VICQ-D'AZYR (1786, *Deux. Disc. Anat.* : *Œuvres*, t. 4, pp. 140-141) marque bien ce qu'a eu par là de nouveau et d'important, mais aussi d'incomplet, l'œuvre anatomique de Daubenton.

On peut ajouter que, pour Buffon, les organes les plus constants dans l'ensemble du règne animal sont aussi les plus indispensables à l'exercice de l'activité vitale sous ses formes élémentaires (1753, *Disc. nat. Anim.* : *ibid.*, t. 4, pp. 9, 11-13, 14) : de telle sorte que l'unité du plan de la structure anatomique tend à lui apparaître théoriquement comme une expression et une dépendance de l'identité de certaines fonctions, bien qu'elle ne se vérifie de manière positive que dans les portions du règne animal où cette identité est la plus complète (cf. les passages souvent cités : 1753, *l'Ane* : *Hist. nat.*, t. 4, pp. 379-381 ; 1766, *Nomenc. Singes* : *ibid.*, t. 14, pp. 28-29). Mais cette vue toute spéculative et un peu vague ne semble pas appartenir à Daubenton.

doit pas faire partie de celle dont nous avons à traiter (1) ». On laissera donc de côté, sans hésitation et définitivement, tous ces êtres « informes » que les classificateurs se complaisent si bizarrement à caractériser avec tant de « détails infructueux (2) ». En résumé, quel que soit par ailleurs son mérite, la partie anatomique de l'*Histoire naturelle* n'est ni destinée à guider la classification, ni conçue de manière à lui rendre effectivement beaucoup de services.

Il n'est donc pas surprenant que, en France, comme ailleurs, la recherche de l'organisation interne ne tienne, jusque vers 1790, qu'une place très restreinte dans les ouvrages zoologiques.

En ce qui concerne les Vertébrés, on croit connaître déjà les points les plus importants, et c'est à peine si quelques naturalistes s'inquiètent d'aller plus loin. Pourtant, le linnéen Gouan, au commencement de son *Histoire des Poissons*, remercie ceux de ses collègues médecins de Montpellier qui ont « répété » avec lui « les expériences, les dissections et les injections ». Mais les figures anatomiques que contiennent effectivement ses planches ne représentent guère que le squelette, un peu de l'appareil reproducteur, les organes principaux de la circulation, et sont, au total, d'un schématisme assez raide (3). L'un de ceux qui l'ont aidé, Broussonnet, ne tire pas beaucoup plus grand parti de la dissection quand il rapproche, à juste titre, les Poissons cartilagineux des autres poissons (4), et ne fait aucune place à l'organisation interne dans ses descriptions, accompagnées de mesures, des caractères externes de plusieurs

(1) BUFFON, 1753, *Disc. nat. Animaux*: *ibid.*, t. 4, p. 5; de même pp. 8, 12, 19. — Cette manière de voir et cet exemple de Buffon sont raillés poliment par DICQUEMARE (1776, *Diss. limites Règnes nat.*, p. 375; 1783, *Mém. Ver inconnu*, p. 336).

(2) DAUBENTON, 1753, *Descrip. Anim.*: *ibid.*, t. 4, p. 120.

(3) GOUAN, 1770, *Hist. Poissons*, p. vii, pl. 1-4.

(4) BROUSSONNET, 1780, *Mém. Chiens de mer*, pp. 247 et suiv..

espèces (1). C'est, le plus souvent, en dehors du travail de la classification que se poursuivent, à cette époque-là, les études importantes sur l'anatomie comparée des Vertébrés : celles de Camper, en Hollande (2), — celles même de Vicq-d'Azyr en France (3). Pour que certains de leurs résultats, — par exemple, la démonstration de la corrélation régulière de certains faits d'organisation, chez Vicq-d'Azyr, — manifestent toute leur portée, il faudra qu'ils aient été, non seulement confirmés et étendus, mais incorporés à l'histoire naturelle par Cuvier.

Restent, enfin, les Invertébrés, dont quelques espèces parmi les plus intéressantes ou les plus communes (papillon du ver à soie, abeille, écrevisse, seiche, escargot, limace, huître, moule, ver de terre) ont déjà été disséquées, à la fin du xviii^e siècle, par Malpighi, Swammerdam, Willis et d'autres anatomistes (4). La zoologie linnéenne, — rompant, à cet égard, avec la tradition aristotélicienne, qui attribuait un intérêt prépondérant à l'étude des animaux pourvus de sang (5), et s'inspirant sans doute des premières expériences de Trembley, de Ch. Bonnet et de leurs émules sur la physiologie des organismes inférieurs, — proclame, en principe, qu'une analyse de leur nature peut être riche d'enseignements (6). Tandis que Lyonet donne, par son *Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois du saule* (7), un exemple, demeuré longtemps célèbre, de ce que peut

(1) BROUSSONNET, 1782, *Ichtyol.* (non paginé).

(2) CAMPER, an XI-1803, *Œuvres* en 3 vol.

(3) VICQ-D'AZYR, an XIII-1805, *Œuvres*, en 6 vol. : travaux anatomiques dans les tomes 4, 5 et 6. — Vicq-d'Azyr, comme nous le verrons bientôt, esquisse des distributions zoologiques, mais qui débordent de beaucoup le cadre de ses recherches anatomiques personnelles et ne leur doivent, en somme, que peu de chose.

(4) Cf. J.-V. CARUS, 1872, *Gesch. d. Zool.*, pp. 397, 400, 407, etc. ; R. BURCKHARDT, 1921, *Gesch. d. Zool.*, t. 1, pp. 71-73 ; etc..

(5) Cf. ARISTOTE, *Parties Anim.*, IV, 5, 682 a 33 ; etc..

(6) LINNÉ, 1766-67, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 17 : « Jamais la Nature n'est tout entière plus que dans les êtres les plus petits. »

(7) LYONET, 1760, *Traité anat.*, etc..

être une étude anatomique complète d'un Insecte, quelques chercheurs procèdent, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, à des dissections plus ou moins détaillées de quelques grandes espèces de Mollusques, de Tuniciers, d'Annélides, d'Echinodermes (1). Pallas, en particulier, s'attache à compléter par l'anatomie son étude des Annélides du littoral de la mer du Nord (*Aphrodita*, *Nereis*). Par un scrupule qui exprime bien les idées reçues à son époque, il indique, à plusieurs reprises; qu'il n'a pas pu disséquer les spécimens conservés qui lui avaient été communiqués, afin de ne pas déparer les collections auxquelles ils appartenaient (2). Mais il n'a pas été sans remarquer aussi que la dissection d'animaux frais est bien préférable à celle d'animaux trop longtemps macérés (3). C'est d'après des individus recueillis vivants qu'il décrit et figure avec assez de précision, non seulement l'estomac, l'intestin, mais le « système sanguin », très net dans l'Aphrodite fraîche, l'appareil nerveux et musculaire (4). Il estime, cependant, qu'une description détaillée de la disposition des muscles témoignerait d'une minutie prétentieuse et inutile (5). Même chez lui, si fort en avance sur le niveau moyen de la zoologie de son temps, l'étude anatomique est donc encore loin d'avoir acquis l'ampleur et l'importance décisive auxquelles elle atteindra définitivement avec Cuvier (6). Secondaire par rapport à la détermination des genres, elle n'est pas étendue délibérément à tous les groupes principaux, ni pratiquée réguliè-

(1) Ainsi les zoologistes Baster, Bohadsch et Alex. Monro, auteur d'un traité d'anatomie comparée.

(2) PALLAS, 1766, *Miscel. Zool.*, VIII, pp. 76, 102, 109.

(3) PALLAS, 1766, *ibid.*, d^o, p. 122.

(4) *Ibid.*, d^o, pp. 76, 85-90 et suiv. ; pl. 7 ; IX, p. 128, etc..

(5) *Ibid.*, VIII, p. 85.

(6) BLUMENBACH, bien qu'anatomiste, ne fait aucun usage de l'anatomie dans son Manuel d'Histoire naturelle (1779, *Hdb. d. Ngs.*) — BATSCH (1789, *Thiereu. Miner.*, pp. 538 et suiv.) forme ses familles d'« Insectes » (y compris les Crustacés, les Arachnides, etc.) sans s'inquiéter de l'organisation interne.

rement en vue de fixer le nombre, les caractères et la composition des classes qui devront être les unités fondamentales d'une distribution rationnelle des animaux.

III

LA DISSOCIATION DE L'IDÉE DE SÉRIE :

ÉCHELLE DES ÊTRES OU RÉSEAU DES AFFINITÉS ?

A voir combien demeure incomplète et fragmentaire, jusqu'aux dernières années du XVIII^e siècle, la connaissance de l'organisation de la plupart des êtres vivants, on est tenté de se demander comment des naturalistes ont cru possible de traiter, dans ces conditions, de leurs « rapports » ou de leur « enchaînement » et surtout d'énoncer, à ce sujet, des formules catégoriques. Mais les conditions dans lesquelles s'exerce leur travail d'observation, l'esprit qui anime leurs recherches, s'ils expliquent leur embarras à établir sûrement et exactement les classes, expliquent aussi leur adhésion persistante à la notion d'une série continue et plus ou moins progressive. Préoccupé, comme le botaniste, de distinguer et de caractériser des formes très voisines, le zoologiste ne peut guère tirer parti, à cet effet, du type fondamental de l'organisation, commun à un plus ou moins grand nombre de genres. Il s'en tient donc à peu près uniquement à des caractères externes dont la signification anatomique et physiologique est accessoire, et cherche à en remarquer et à en noter le plus possible. Or de la seule notation d'un nombre croissant de ces caractères résulte une conséquence directe et inévitable (1) : la découverte d'un nombre croissant de similitudes entre les êtres considérés. Le même effet intellectuel se répétant à mesure que des ob-

(1) Nous l'avons déjà vue se produire chez Donati et chez Linné lui-même : ci-dessus, chap. II, sect. III et IV.

jets nouveaux sont étudiés par la même méthode, il semble que les faits apportent continuellement leur témoignage en faveur d'un enchaînement graduel de toutes les espèces.

Plus ambitieuse, à la considérer théoriquement, qu'une classification « méthodique », mais aussi beaucoup plus souple, infiniment libérale et nullement exclusive, l'idée de série appelle ainsi l'adhésion de plusieurs de ceux qui ont éprouvé à l'essai l'arbitraire et l'insuffisance de tous les systèmes. Le cas d'Adanson, déjà signalé plus haut, n'est pas isolé à cet égard. Un autre naturaliste voyageur, Commerson, ayant étudié la faune de Madagascar, professe envers les distinctions de Linné une opinion aussi négative : « toutes les lignes de démarcation qu'il vous a plu de tracer », — déclare-t-il aux fauteurs de « systèmes », — « s'évanouissent à mesure que les genres et les espèces intermédiaires comparaissent » (1).

Mais l'accroissement énorme du nombre des « intermédiaires », des « nuances », des « passages », qu'amène l'inventaire des genres et des espèces, s'il paraît vérifier de plus en plus la croyance en une série, entraîne aussi pour la formule traditionnelle de cette croyance, — qui signifie progression en même temps que liaison, — un danger facile à apercevoir. Des unités collectives d'une certaine richesse, — par exemple des familles ou des classes, — étant posées, leur arrangement en une série ascendante suppose évidemment que chacune d'elles est liée par des transitions sensiblement continues à celle qui est au-dessus d'elle et à celle qui est au-dessous. Multipliées par une notation détaillée des ressemblances, les formes par lesquelles cette unité semble maintenant se joindre à d'autres se laisseront-elles insérer toutes dans une disposition linéaire ? N'est-il pas infiniment probable, au contraire, que certaines liaisons vont troubler irrémé-

(1) Lettre de COMMERSON à Lalande, du 18 avril 1771 (LALANDE, 1775, *Eloge de M. Commerson*, pp. 106-108), citée d'autre part par BONNET, 1781, *Contemp. Nature*, 8^e partie, ch. ix : *Œuvres*, t. 8, pp. 142-144).

diablement l'ordre hiérarchique dans lequel on voudrait les voir prendre place ? (1) .

Si étrangère que la pensée de Bonnet soit, en son fond, aux menues distinctions de la systématique, la difficulté ne lui échappe pas. Elle risquerait de lui apparaître insurmontable s'il essayait de prendre les espèces connues pour degrés de son « échelle ». Même à ne considérer, comme il le fait, que quelques classes très vastes, elle est encore très sensible à cause de la complaisance avec laquelle il accepte les intermédiaires les plus disparates comme autant de témoignages d'une authentique « gradation » (2). En groupant de la sorte, autour d'une classe, tant de formes qui paraissent se rapprocher de la sienne, impossible de ne pas aboutir à la relier ainsi à d'autres encore que les deux voisines qui lui ont été assignées dans le plan de leur énumération. Supposons avec Bonnet que, partant des Poissons, je considère le « poisson-volant » : « ici, je crois toucher aux Oiseaux ». Mais si je veux suivre, au contraire, le « lion marin », le « veau de mer », l'hippopotame et les « Cétacées » (pour ne pas parler du crocodile et de la tortue), aussitôt, « je me trouve chez les Quadrupèdes » (3). Quel parti prendre dans un cas de ce genre ? L'auteur est visiblement fort embarrassé : il a sur

(1) C'est, au fond, pour parer à cette difficulté qu'ADANSON, en botanique, considère dans toutes ses familles un nombre déterminé de propriétés générales et cherche à construire leurs séries de telle façon que deux familles consécutives aient le plus grand nombre possible de caractères communs. Mais il est clair alors que, chaque concordance d'une propriété déterminée pouvant être sacrifiée, dans l'arrangement général, à une majorité de ressemblances, des caractères communs devront reparaître, à intervalles plus ou moins longs, dans plusieurs portions successives de la série des familles, — et c'est ce qui a lieu en effet (1762, *Fam. Plantes*, t. 2, pp. (1)-(7) : tableau des familles). Ainsi combinée, la série parvient à rester unique, tout au moins dans la forme, mais en renonçant à être clairement progressive.

(2) CH. BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. xx, xxii, xxiv, xxvi, xxviii : *Œuvres*, t. 7, pp. 130 et suiv..

(3) CH. BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 3^e partie, ch. xxvi : *Œuvres*, t. 7, pp. 158 et suiv..

les bras plus de transitions que ne peut s'en incorporer une série continuellement et régulièrement ascendante, comme doit l'être son « échelle ». Trop de continuités diverses va ruiner la hiérarchie. Bonnet, fidèle à l'esprit de sa doctrine philosophique, se décide pour l'arrangement linéaire qui conduit le plus naturellement vers l'homme (1). Mais il a des doutes prononcés sur la validité réelle de cet arrangement. A plusieurs reprises, il se demande si la série véritable ne se diviserait pas en plusieurs branches, qui divergeraient tout en montant. Sans opposer aucun argument à cette conjecture, il ne prend pas non plus parti catégoriquement en sa faveur (2), — alléguant seulement que, si la gradation des Êtres est chose certaine dans son ensemble, le détail s'en réduit en différences trop fines pour notre discernement grossier et que leur enchaînement réel diffère sans doute « plus ou moins » de celui que nous parvenons à saisir (3). L'hésitation qui l'empêche d'admettre plus

(1) BONNET, 1781, *ibid.*, d^o, p. 162 : « Les Poissons paraissent, en effet, se lier très bien avec les Quadrupèdes par les Cétacés et par les Phoques : mais comment placer les Oiseaux au-dessus des Quadrupèdes, unis si étroitement à l'Homme par le Singe ? Comment encore placer les Oiseaux au-dessous des Poissons, qui s'enchaînent si naturellement avec les Reptiles ? »

(2) BONNET, 1764, *ibid.*, ch. xx : d^o, pp. 130-138, — à propos du « passage des Insectes aux Coquillages » : « L'Echelle de la Nature se ramifierait-elle en s'élevant ? Les Insectes et les Coquillages seraient-ils deux branches latérales et parallèles de ce grand tronc ? La Grenouille et le Léopard, si voisins des Insectes, en seraient-ils une ramification ? L'Écrevisse et le Crabe seraient-ils pareillement un rameau des Coquillages ? Nous ne pouvons encore satisfaire à ces questions. Telle est la nature de la gradation qui est entre les êtres qu'ils ne diffèrent souvent les uns des autres que par de légères nuances ; et telles sont les bornes étroites de nos facultés que nous ne parvenons à saisir que les teintes un peu fortes ». — Cf. *ibid.*, ch. xxii : d^o, p. 148 (après avoir parlé des « Coquillages » qui « touchent aux poissons ») : « Entre eux ou à côté d'eux semblent être placés les Reptiles ». — De même (1781) ch. xxvi : d^o, p. 162 : « L'Echelle de la Nature pourrait... n'être pas simple, et jeter de côté et d'autre des Branches principales, qui pousseraient elles-mêmes des Branches subordonnées ».

(3) Cf. en plus des passages qui viennent d'être cités : 1779, *Traité*

expressément l'hypothèse d'une série ramifiée se conçoit, du reste, en raison des principes mêmes de sa théorie : car s'il y avait décidément des « branches » divergentes, la notion de la supériorité absolue de l'être pensant, clef de voûte de tout l'arrangement hiérarchique, ne trouverait plus d'application possible que sur celle de ces « branches » que l'homme couronne effectivement (1). Mais d'autres naturalistes de l'époque où écrivait Bonnet, mieux préparés à apprécier exactement les affinités et moins pénétrés que lui d'aspirations spéculatives, n'éprouvent pas les mêmes scrupules à remanier la figure de la série de manière à rendre compte de la pluralité des « rapports ».

C'est, en effet, d'après des données autrement précises et plus sévèrement contrôlées que Pallas, dans l'Introduction de sa *Démonstration des Zoophytes*, est amené à prendre position dans le débat qui s'est ouvert entre systématises, avec Donati et Linné, sur la meilleure façon de se représenter la série. Série continue : autant que Linné, autant que Bonnet lui-même (2), Pallas est convaincu que tous les groupes les plus distincts entre lesquels se laissent répartir les êtres vivants se relient les uns aux autres par des transitions graduelles. L'objet de son ouvrage, du reste, est précisément de prouver que les « Zoophytes » véritables

Insectol., Avertis. : *Œuvres*, t. 1, pp. xvi-xvii ; — 1764 et 1781, *Contemp. Nature*, Préface : t. 7, p. xvi ; 2^e partie, ch. ix : d^o, p. 51 ; 8^e partie, ch. xvii : t. 8, p. 192.

(1) Quant à la persistance avec laquelle le schéma de l'« échelle des êtres » continue à être mis en œuvre en Allemagne, pendant la seconde moitié du XVIII^e siècle, souvent dans un esprit d'apologétique rationnelle, v. le manuscrit d'un anonyme de Thuringe rédigé en 1780 et publié par THIENEMANN (1909, *Stufenfolge*, pp. 188-230) et plusieurs indications dans le même article.

(2) PALLAS (1766, *Elenchus Zoophytorum*, p. 3) déclare avoir lu avec intérêt la *Contemplation de la Nature* de Bonnet et y avoir trouvé avec plaisir « quelques opinions qui ne sont pas très différentes » des siennes. Mais la substance même de sa conception, aussi bien que la nature de son travail, attestent clairement que Bonnet n'en est, à aucun degré, la source.

(hydre, Coralliaires, etc., Spongiaires) sont bien, comme le veut leur nom, des intermédiaires dans lesquels « une nature animale » est jointe « avec un tempérament et un habitus végétal » (1). Et cette liaison continue n'est pas simplement un trait plus ou moins fréquent dans le monde vivant : il semble, selon Pallas, que la Nature se soit fait une loi de combler tous les vides de son « Système » (2). Série progressive aussi : Pallas le montre mieux que ses prédécesseurs en désavouant clairement les liaisons superficielles dont se satisfait Bonnet et en insistant, plus fortement qu'on ne l'a fait avant Lamarck, sur la complication progressive de l'organisation : — la Nature, « après avoir commencé par les êtres les plus simples, change et forme peu à peu les organes en rapport avec ses fins : sur une construction plus simple, elle greffe, elle ajuste successivement des parties nouvelles » (3). Mais on ne trouvera jamais dans les faits rien qui ressemble à l'« échelle » unique de Ch. Bonnet. Pour tenir compte des affinités multiples qui motivaient déjà la suggestion de Donati, on pourrait imaginer une figure polyédrique dont chaque facette porterait des cases plus ou moins nombreuses, entre lesquelles

(1) PALLAS, 1766, *ibid.*, Introd., pp. 4-5, 10-11, 18-19, 21-13, etc. ; — cf. Préface, p. viii. (Sur les antécédents et les suites de cette conception des « Zoophytes », v. *Classes zoologiques*, ch. VII, sect. 1). — Quant à la manière dont d'autres ordres (Annélides tubicoles et errantes, « Insectes ») succèdent à leur tour à celui des Zoophytes, cf. PALLAS, 1766, *Miscel. zool.*, VIII, pp. 76, 90.

(2) PALLAS, 1766, *Elench. Zooph.*, Introd., p. 5 : les découvertes déjà faites, si incomplètes qu'elles soient, suffisent à montrer que « partout la nature a mis le plus grand soin à relier les êtres les plus divers par des nuances intermédiaires et qu'elle a comblé tous les vides de son Système (*omnes Systematis sui hiatus opplevisse*) » ; — pp. 12-13 : « pour boucher et remplir tous les vides (*ut omnem hiatus farciret et expleret*), la nature a fondé l'ordre des Zoophytes, intermédiaires entre les Plantes et les Animaux. »

Cf. CH. BONNET, 1783, *Princ. philos.*, 7^e partie, ch. iv : *Œuvres*, t. 17, pp. 323-324 : «... tous les vides ont été remplis, toutes les places ont été occupées. »

(3) PALLAS, 1766, *Elench. Zooph.*, pp. 23-24.

seraient répartis les genres. Mais l'image la meilleure serait encore celle d'un arbre dont la racine, représentant les êtres organisés les plus simples, donnerait naissance à deux troncs, — les végétaux et les animaux, — bien distincts, mais pourtant susceptibles d'entrer en des « contacts variés » (1). Celui des deux troncs qui figure les animaux monterait des « mollusques » (« Vers » mous) aux « Poissons », — « après avoir émis dans l'intervalle, le grand rameau latéral des insectes », — et de là aux « Amphibiens » : à son sommet, il porterait les « Quadrupèdes », mais après avoir donné naissance, au-dessous d'eux, au « rameau latéral aussi grand » que forment les Oiseaux. D'une façon générale, « le tronc, composé de la série principale des genres unis d'affinités, détacherait de place en place, en guise de rameaux, des genres qui, tout en étant joints aux premiers par une affinité latérale, ne peuvent pourtant pas être insérés entre eux » (2).

Conception qui, bien que seulement esquissée en quelques lignes, témoigne d'une force d'intuition singulièrement heureuse, parce qu'elle offre le moyen de représenter distinctement, — d'une part, par la continuité des branches, d'autre part par leurs rapprochements ou leurs contacts, — deux sortes de « rapports » que l'histoire naturelle avait, jusque là, perpétuellement confondus, et parce que le lecteur d'aujourd'hui, assimilant l'arbre de Pallas à celui d'un évolutionniste, reconnaîtra immédiatement dans la première sorte de « rapports » ceux qui proviennent d'une filiation commune et dans la seconde ceux qui sont dus à la convergence des adaptations dans des lignées distinctes (3). Mais, d'un point de vue proprement historique,

(1) Cf. sur ce point : *ibid.*, p. 10-11 : même en dehors des « Zoophytes », il y a, chez tels animaux des autres classes, des traits particuliers qui doivent paraître les rapprocher des végétaux.

(2) PALLAS, *ibid.*, pp. 23-24.

(3) Comme l'indique, en substance, THIENEMANN, 1909, *Stufenfolge*, pp. 250-252, 266-267, 272. — Cf. E.-S. RUSSELL, 1916, *Form and Function*, p. 25.

il est significatif que ni Pallas, ni, — autant que nous avons pu nous en rendre compte, — aucun des naturalistes classificateurs de son époque ne paraissent apercevoir de différence capitale entre ceux de leurs schémas qui comportent ou appellent une explication génétique et ceux qui semblent l'exclure (1). En préférant l'arbre au polyèdre, par exemple, Pallas n'est guidé que par le désir de s'en tenir au moyen le plus simple et le plus clair de représenter sans arbitraire ni artifice la totalité des ressemblances observées entre des formes données. C'est par la science qui l'a suivi que le choix de la première image, effet d'observations soigneuses et pénétrantes, a acquis une signification beaucoup plus pleine et plus positive que celle qu'il lui avait attribuée.

Hostile aux « méthodes » de détermination et de classification, Buffon ne se soustrait nullement à l'empire que la représentation sérielle des affinités exerce sur les naturalistes de son temps : il l'accepte, au contraire, en principe, et rencontrant dans la mise en œuvre des difficultés pareilles à celles qui gênaient les classificateurs, il en aménage, selon ses conceptions propres, une solution assez proche, au total, de celles qui tendent à prévaloir parmi eux. La thèse selon laquelle « la nature marche par des gradations inconnues » et « des nuances imperceptibles » n'est pas seulement pour lui un argument contre les « divisions » tranchées que prétendent opérer les systèmes (2). A mesure qu'il tient plus de compte des rapports de forme ou d'organisation des animaux qu'il étudie, il en vient à invoquer, lui aussi, l'existence nécessaire de tel « intermédiaire »

(1) J. HERMANN, partisan d'une série réticulaire, renvoie au passage de Pallas que nous venons de citer comme à l'expression d'une opinion concordante avec la sienne (1783, *Tab. affin. anim.*, p. 25). — Le même auteur (*ibid.*, p. 10) parle, sans la connaître lui-même, d'une « carte généalogique montrant l'affinité des plantes » qui aurait été construite à Mannheim : il ne songe pas à voir là autre chose qu'un moyen de représentation.

(2) BUFFON, 1749, *Prem. Disc. : Hist. nat.*, t. 1, pp. 9, 12-13.

pour motiver la composition qu'il attribue à une famille (1). Mais c'est surtout, semble-t-il, en raison de la méthode même de l'enquête anatomique de Daubenton, dont l'homme est le point de départ (2), — en raison aussi de la manière dont il en interprète personnellement les résultats (3), que Buffon est ramené de plus en plus fortement vers une image qui pose les êtres vivants comme s'échelonnant, au-dessous de l'être humain, sur toute une suite de degrés. Pris pour origine dans l'étude de toutes les variations de l'organisation, l'homme lui semble devoir être aussi le premier terme de toutes les altérations de la forme (4). De là, sans doute, l'assurance avec laquelle il affirme parfois, non seulement la régularité graduée des transitions, mais en même temps l'ordre de perfection décroissante des animaux considérés. Tel, en ce qui concerne les animaux communément appelés Singes, « l'ordre dans lequel on doit les ranger : l'*orang-outang* ou *pongo*, premier singe ; le *pithèque*, second singe ; le *gibbon*, troisième singe, mais difforme ; le *cynocéphale* ou *magot*, quatrième singe ou premier babouin ; le *mandrill*, second babouin ; l'*ouanderou*, troisième babouin : cet ordre n'est ni arbitraire, ni fictif, mais relatif à l'échelle même de la Na-

(1) BUFFON, 1766, *Nomencl. Singes* : *ibid.*, t. 14, pp. 6-7 : «.. il doit se trouver entre le genre du singe et celui du babouin quelque espèce intermédiaire qui ne soit précisément ni l'une ni l'autre, et qui cependant participe des deux ; » — de même (p. 12) entre les babouins et les guenons. — BUFFON, dans le même volume, admet comme assurée l'existence du « *pithèque* », singe intermédiaire entre l'orang et le gibbon, quoiqu'il ne le connaisse que « par le témoignage des auteurs » (*ibid.*, d^o, pp. 2-3 ; le *Pithèque* : d^o, pp. 84-91).

(2) Cf. DAUBENTON, 1753, *Description du cheval* : *Hist. natur.*, t. 4, pp. 337-338 et suiv..

(3) Cf. BUFFON, 1753, *Disc. nat. Anim.* : *ibid.*, t. 4, pp. 12-13 ; l'*Ane* : d^o, pp. 379-381 ; 1766, *Nomencl. Singes* : *ibid.*, t. 14, pp. 28-29.

(4) V., à cet égard, la définition du « Singe », « tirée de la nature même de l'animal et de ses rapports avec celle de l'homme », et les conséquences de cette définition : BUFFON, 1766, *Nomencl. Singes* : *ibid.*, t. 14, pp. 2-3 et suiv..

ture » (1). — Sa véritable pensée concorde-t-elle, cependant, avec la conception d'une « échelle » unique, — autrement dit, d'une série linéaire et partout progressive, — qui a été le thème initial de la doctrine de Ch. Bonnet ? Sans doute parce qu'il est préparé par l'anatomie à admettre que, d'un animal à l'autre, les divers systèmes d'organes peuvent varier inégalement ou même en des sens différents, Buffon accepte, au contraire, comme allant de soi cette pluralité de liaisons divergentes qui embarrasse si fort le naturaliste genevois (2). Si on imagine rassemblés en un même groupe les « Quadrupèdes », on verra, de divers côtés, se détacher de la masse ainsi formée quelques types particuliers « qui font des pointes au dehors et semblent s'élancer pour atteindre à d'autres classes de la nature » (3). Aussi bien est-ce le propre de notre faible intelligence de ne pouvoir travailler et produire que suivant une seule dimension : la nature, elle, « ne fait pas un seul pas qui ne soit en tous sens » ; — « son plan est nuancé partout et s'étend en tous sens » (4) : — ce qui paraît signifier, dans la pensée de Buffon, qu'elle sait, en modifiant à la fois, mais diversement les caractères, faire apparaître d'un même coup, entre deux êtres, plusieurs distances inégales relatives à chacun de ces caractères (5). La « chaîne » qu'elle forme réellement, — « suite continue d'objets assez voisins, assez semblables pour

(1) 1766, *ibid.*, d^o, p. 7.

(2) BUFFON, 1766, *Nomenc. Singes : Hist. nat.*, t. 14, p. 21 : « Les quadrumanes remplissent le grand intervalle qui se trouve entre l'homme et les quadrupèdes ; les bimanés sont un terme moyen dans la distance encore plus grande de l'homme aux cétacées ; les bipèdes avec des ailes font la nuance des quadrupèdes aux oiseaux, et les fissipèdes qui se servent de leurs pieds comme de mains remplissent tous les degrés qui se trouvent entre les quadrumanes et les quadrupèdes... »

(3) BUFFON, 1765, *Les Phoques, les Morses et les Lamantins : Hist. nat.*, t. 13, pp. 330-331.

(4) BUFFON, 1766, *Nomenc. Singes : ibid.* t. 14, pp. 6 et 22.

(5) Malgré les différences d'expression, le sens de ces développements de Buffon serait donc, au fond, très voisin de celui des remarques de Donati, Adanson, etc. : cf. ci-dessus ch. II, sect. iv ; ch. III, sect. i.

que leurs différences soient difficiles à saisir », — « n'est pas un simple fil qui ne s'étend qu'en longueur : c'est une large trame ou plutôt un faisceau qui, d'intervalle en intervalle, jette des branches de côté pour se réunir avec les faisceaux d'un autre ordre », cela surtout « aux deux extrémités ». C'est ainsi que, « dans l'ordre des quadrupèdes », « l'une des extrémités de la chaîne » semble « s'élever », par les polatouches, les roussettes, les chauves-souris, vers les oiseaux, l'autre extrémité « se rabaisser », par les phoques, les morses, les lamantins, jusqu'aux cétacés, — tandis que, « dans le milieu de cette chaîne », une « branche » s'étend du singe à l'homme et que, « dans un autre point, deux rameaux sont jetés, l'un, par les fourmiliers, les pangolins, vers les reptiles, l'autre, par les tatous, vers les crustacés. » De même, si on descend des oiseaux les meilleurs voiliers aux plus mauvais, on trouvera que l' « extrémité inférieure du faisceau » « se divise en deux branches » : l'une d'oiseaux terrestres comme l'autruche, l'autre d'oiseaux aquatiques comme le pingouin (1). — Figuration de la série sur laquelle Buffon, — sans apporter ni vérification bien rigoureuse, ni interprétation bien neuve des faits qu'il allègue, — se rencontre, en somme, avec les réflexions que la complexité des « rapports » naturels suggère, avant et après lui, à nombre de botanistes et de zoologistes, mais qui n'en marque pas moins de sa part, comme l'a fait remarquer (2), une avance considérable sur la notion d'un arrangement linéaire des êtres vivants (3).

(1) BUFFON, 1770, *Hist. nat. Oiseaux*, t. 1, pp. 394-396.

(2) E.-S. RUSSELL, 1916, *Form and Function*, p. 25.

(3) Etant donné que BUFFON, à la différence de la plupart des naturalistes de son siècle, tend à attribuer une signification génétique aux concordances de l'organisation, on est amené à se demander si et comment des affinités réticulaires se concilient, de son point de vue, avec la possibilité d'une filiation commune. Sans prétendre éliminer cette difficulté, que Buffon lui-même ne paraît pas avoir voulu résoudre, on peut du moins noter qu'il ne semble pas y avoir, dans son esprit, d'incompatibilité entre les deux notions. Car, dans le *Discours sur la dégénération des*

Tout en s'autorisant, à la fois, de Buffon et de Pallas, le professeur de Strasbourg, Jean Hermann, lecteur érudit et observateur soigneux des spécimens de « musée », croit pouvoir pousser beaucoup plus loin encore le désaveu de la série linéaire et s'efforce d'exprimer moins incomplètement la multiplicité des rapprochements, indépendants les uns des autres, par lesquels les animaux se laissent associer entre eux. Plus que personne, il juge incontestable l'« enchaînement » des êtres, la continuité de leur « série » et trouve que cette continuité se manifeste par la gêne croissante qu'elle cause aux distributions méthodiques, si indispensables que soient du reste ces distributions à une « connaissance vraie et solide de l'histoire naturelle » (1). Mais cette « série » n'a rien de commun avec la « ligne droite » par laquelle Bonnet a cru d'abord pouvoir la schématiser ; elle ne se laisserait pas davantage ramener à deux lignes parallèles. La vérité est que, comme l'indiquait déjà à peu près Donati, « les affinités se dispersent et se répandent par un très grand nombre de rameaux latéraux », puis, sur d'autres points, « se rassemblent de nouveau » et « s'engagent dans des liens mutuels » (2). Les représenter toutes,

Animaux, telles espèces qui sont expressément désignées comme dérivant d'une même souche sont en même temps considérées comme ayant entre elles des liaisons multiples. Ainsi, dans le « genre » que composent le chien, le loup, le renard, le chacal et l'isatis, le loup et le renard sont les « tiges majeures », le chacal et l'isatis les « branches latérales » et ces branches « sont placées entre les deux premières ; le chacal participe du chien et du loup, et l'isatis du chacal et du renard » (1766, *Hist. nat.*, t. 14, pp. 350-353). L'explication de ces rapports multiples, dans le cas d'animaux du même « genre », pourrait être que des espèces déjà formées produisent par leur croisement des espèces nouvelles : hypothèse légitime à l'égard du renard et du loup, par exemple, bien qu'elle ne se vérifie pas « dans la nature actuelle » (p. 352) — et même indispensable, en un sens, à la théorie de la dégénération : les espèces d'un « genre » étant supposées issues d'une même espèce, il a bien dû y avoir, dans leur histoire, une époque où, tout en ayant divergé, elles étaient encore assez proches pour engendrer par leur union des lignées fécondes.

(1) J. HERMANN, 1783, *Tab. affin. anim.*, pp. 1-3.

(2) HERMANN, 1783, *ibid.*, d^o, pp. 24-26.

chose impossible sur un seul plan : il faudrait pouvoir disposer des trois dimensions de l'espace, — distribuer, par exemple, suivant ces trois dimensions des étiquettes désignant les êtres et les rattacher les unes aux autres par des liens matériels, tels que chaînettes ou fils métalliques, qui devraient être eux-mêmes différents selon la nature des rapports à exprimer. Obligé de s'accommoder aux possibilités de l'exécution typographique, Hermann dresse en trois sections un vaste tableau dans lequel les classes, les ordres, nombre de genres et même d'espèces de la zoologie linnéenne sont reliés entre eux par quantités de lignes distinctes, symbole de quelques-unes, tout au moins, de leurs ressemblances les plus notables (1). A les examiner dans son livre, beaucoup de ces ressemblances se réduisent, en fait, à des convergences superficielles déjà souvent invoquées en histoire naturelle (2) ; d'autres ne tirent une apparence de vérité que du caractère composite du groupe à propos duquel elles sont énoncées (3). Toutes celles qu'il figure ont pourtant, aux yeux de l'auteur, une réalité également naturelle. Mais on comprend sans peine, — et il répète lui-même avec insistance que le tableau qui les combine ne prétend aucunement représenter des degrés inégaux de perfection (4).

Par des moyens qui n'ont rien de très original, et avec beaucoup de savoir, mais bien moins de pénétration que ceux de ses prédécesseurs immédiats dont il se réclame,

(1) HERMANN, *ibid.*, pp. 32 et suiv., tabl. à la fin de l'ouvrage. — Un long commentaire, qui constitue le livre lui-même, motive et discute ces liaisons, successivement, pour chaque ordre des quatre premières classes : Mammifères, Oiseaux, Amphibies, Poissons (pp. 38 et suiv.).

(2) Ainsi celle des tatous avec les lézards et les tortues (p. 65), celle des chauves-souris avec les oiseaux (pp. 113-114), celle de la loutre, du castor et du phoque avec les poissons (p. 127), etc..

(3) Ainsi celles en vertu desquelles les « Didelphes » (Marsupiaux carnassiers et herbivores) devraient être jugés intermédiaires entre les Rongeurs et les Carnassiers (pp. 77-78).

(4) HERMANN, 1783, *ibid.*, pp. 27, 34.

Hermann achève ainsi, plus complètement qu'aucun d'eux, la dissociation que les méthodes de l'histoire naturelle tendaient à opérer, depuis Linné, entre les deux acceptions de la notion traditionnelle de la série. Pour avoir voulu mettre en évidence, avec une intransigeante application, tout ce que l'observation des caractères externes peut faire apparaître de traits communs entre les groupes de la classification zoologique, pour avoir refusé d'admettre que tels de ces traits puissent être sacrifiés à d'autres dans une représentation fidèle des affinités, il en arrive à reconnaître qu'une image, même très incomplète, de l'entrecroisement de toutes ces liaisons ne fournit plus aucune base à la détermination d'une hiérarchie des êtres qu'ils unissent (1).

Appuyée sur les habitudes de travail des naturalistes, favorisée par la découverte des exemples nouveaux de gradation auxquelles elles ne manquent pas de les conduire, la conception « réticulaire » des affinités semble bien acquérir à la fin du XVIII^e siècle, tout au moins en Allemagne (2), un ascendant prononcé sur la représentation linéaire de la série, dont la simplicité excessive et souvent arbitraire est devenue décidément incompatible avec la multiplicité des rapports (3).

(1) Même en ce qui concerne les fonctions mentales, il trouve entre l'homme et les animaux tant d'états intermédiaires qu'il ne lui paraît pas possible de séparer les extrémités (*ibid.*, pp. 38-48).

(2) Quelques années après Hermann, BATSCH (1788, *Thiere u. Miner.*, p. 92) exprime à son tour l'avis que les affinités ne pourront jamais être représentées complètement sur une ligne droite : l'image qui leur convient le mieux est, comme on l'a signalé depuis longtemps, celle d'un « réseau, où chaque genre, famille ou espèce se rattache à d'autres de plusieurs côtés ». Selon THIENEMANN (1909, *Stufenfolge*, pp. 248-249), le schéma de Hermann ou celui de Pallas (rendu équivalent au précédent par l'admission d'anastomoses entre les branches de l'arbre) auraient prévalu pendant un demi-siècle (de 1790 à 1840 environ) chez une partie au moins des professeurs allemands d'histoire naturelle. — Cf., sur la tentative d'un botaniste pour mettre en œuvre le mode de représentation cartographique suggéré par Linné : RADL, 1905, *Gesch. d. biol. Theor.*, 4 T., p. 179.

(3) Que cette substitution, si elle était définitivement adoptée, doive avoir pour conséquence de rendre impossible une interprétation génétique

Alors même, enfin, que botanistes et zoologistes n'adoptent pas expressément ce schéma formel, il reste que le mode de travail qui leur permet d'ordonner en série sensiblement continue les variations d'un nombre croissant de caractères ne les conduit nullement à prouver qu'il y ait, au total, progression de tel végétal, ou de tel animal à tel autre.

Mais cette continuité, à son tour, est-elle réellement à l'abri de la discussion ?

IV

SÉRIE DES FORMES ET ORDRE DE LA NATURE

Moins naïvement anthropomorphique que la représentation d'une hiérarchie universelle des êtres créés, contre laquelle a beau jeu l'ironie de Voltaire (1), la croyance aux gradations insensibles n'est pas sans donner lieu, elle aussi, à bien des difficultés et à bien des incertitudes. Et si l'examen de ces difficultés ne fait, sur certains points, qu'accentuer l'incompatibilité de la continuité qu'on découvre et de la progression qu'on avait conçue, il laisse pressentir, sur d'autres, les revanches que de nouvelles méthodes de recherche réservent à l'idée d'une distribution ascendante des formes de la vie.

Une partie des discussions relatives à la continuité se déroule autour d'une affirmation doctrinale et prend, selon les milieux, d'autant plus d'importance que cette affirmation jouit d'une plus grande autorité.

des affinités, c'est là — répétons-le encore — une vue de laquelle les naturalistes d'alors, en général, ne songent pas plus à se prévaloir qu'à s'inquiéter : car la réalité de la série telle qu'ils l'entendent n'a rien à voir avec une interprétation de cette sorte.

(1) VOLTAIRE, 1764, art. *Chaîne des Etres créés* du *Dictionnaire philosophique* (éd. Garnier, t. 18, p. 123).

En Allemagne surtout, où la philosophie de Leibniz a gardé un grand prestige, on a cru pouvoir s'autoriser de sa pensée, combinée à celle de Linné, pour affirmer que l'univers doit contenir effectivement toutes les espèces vivantes dont l'existence est possible sous la loi d'harmonie qui le régit. D'où résulte cette conséquence qui préjuge dogmatiquement de l'expérience : aucune espèce n'a pu être détruite, dans le passé ; aucune des espèces actuellement présentes ne saurait disparaître dans l'avenir. Peut-on, cependant, prétendre déterminer *a priori* quel degré de continuité doit exister entre les êtres donnés ? Plusieurs commencent à se le demander et s'enhardissent parfois jusqu'à répondre négativement à cette question de principe (1). Hardiesse d'autant plus pardonnable, du reste, que les idées reçues dans l'histoire naturelle linnéenne permettent de donner au principe ébranlé un substitut mieux établi, en apparence, et qui satisfait à sa place aux convenances philosophiques et religieuses.

Linné, dans le *Systema Naturæ*, a signalé comme un des traits essentiels de l'ordre de la Nature la « police » admirablement réglée en vertu de laquelle chacune des espèces qui l'habitent exerce ses opérations vitales (se nourrir, se reproduire) (2), de manière à sauvegarder la « proportion » qui fait la beauté de cette République (3). Dans le même

(1) Cf. HERMANN (1783, *Tab. affin. anim.*, pp. 16-17, 23, etc.), qui cite et discute, à ce sujet, plusieurs publications allemandes peu antérieures à son ouvrage.

(2) Les opérations principales des habitants, rapportées au plan de cette « police naturelle » sont les suivantes :

« 1^o multiplier leur espèce, de manière à pouvoir suffire à leurs besoins » ;
 « 2^o maintenir l'équilibre entre les espèces des animaux et celles des végétaux, de sorte que la proportion subsiste » ;

« 3^o se préserver eux-mêmes de la mort, afin qu'il n'y ait pas vacance de leur administration ». — (LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 11 ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 18).

(3) LINNÉ, 1758, *ibid.*, d^o, p. 10 ; 1766-67, *ibid.*, d^o, pp. 12, 17. Cf., — entre autres passages du même genre (p. 113 : les « travaux » des Oiseaux), — la manière dont est apprécié le rôle des « Insectes » dans l'économie universelle : la Nature a en eux, chaque année, « autant de ministres, affectés

esprit, mais avec plus de complaisance encore, Ch. Bonnet a décrit « la liaison des êtres terrestres » par leurs services mutuels (1). Blumenbach, s'inspirant librement de ces précédents, émet l'avis qu'il n'est pas nécessaire, pour garantir la perfection de la création, de soutenir que Dieu ait donné à ses créatures toutes les formes possibles : il suffit qu'il y ait, grâce à l'exactitude avec laquelle chacune d'elles est pourvue de la structure corporelle nécessaire à sa destination, marche régulière et équilibre perpétuel des actions qu'elles exercent les unes sur les autres (2). De ce point de vue, il est parfaitement licite, selon lui, d'admettre que telles espèces et même tels genres, après avoir joué un rôle déterminé dans une période antérieure de l'histoire de la terre, ont été éliminés, parce que devenus inutiles, à un certain moment de son évolution : ce qui paraît bien être le cas de certains fossiles (3). La véritable harmonie de l'Univers serait, en somme, de nature dynamique : on pourrait renoncer à la chercher dans une gradation incertaine des formes qui le composent, puisqu'on la trouve effectivement réalisée dans la constante corrélation des forces qui le gouvernent.

J. Hermann, moins audacieux, concède pourtant qu'une espèce pourrait disparaître sans que soient détruits l'ordre et l'équilibre de l'univers. Mais il n'admet pas pour autant,

à l'accomplissement des besognes qui leur sont propres, qu'il en faut pour qu'ils suffisent à leur fonctions : maintenir la proportion entre les plantes, consommer ce qui est erroné, superflu, mort ou pourri, servir enfin d'aliments à d'autres êtres, surtout aux oiseaux » (1758, *ibid.*, d^o, p. 340 ; 1766-67, *ibid.*, d^o, p. 535).

(1) CH. BONNET, 1764, *Contemp. Nature*, 5^e partie, ch. xvi-xvii : *Œuvres*, t. 7, pp. 283-290 ; par ex. p. 284... « Il est entre les Animaux des guerres éternelles ; mais les choses ont été combinées si sagement que la destruction des uns fait la conservation des autres et que la fécondité des Espèces est toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les Individus » ; 1781, *ibid.*, d^o, p. 285 : « Partout il est des réparations qui compensent les destructions ».

(2) BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, par. 7 (pp. 10-14).

(3) BLUMENBACH, *ibid.*, par. 39 (pp. 43-44).

avec Maupertuis, que de telles disparitions aient été fréquentes dans le passé de notre planète (1) et n'approuve pas davantage Buffon de prévoir l'extinction du « genre » des « paresseux » (2) : il est choquant, en effet, de supposer que la Providence ait abandonné au hasard le pouvoir d'éliminer une œuvre de ses desseins (3).

Qu'ils insistent pour la continuité des êtres vivants, ou croient possible de se contenter de la constance de l'effet total de leur action, les discussions de ces naturalistes mettent donc au jour un postulat commun. Pour eux, l'état sous lequel le monde animé se présente à l'observation a ses raisons d'être, non pas dans les circonstances déterminantes des processus qui l'y ont amené, mais dans certains rapports permanents qui sont inhérents à cet état lui-même. La formule d'un certain ordre, qu'on croit être une réalité, fournit en même temps l'explication de cette réalité, indépendamment de toute enquête sur les antécédents. Façon de penser plus profonde et plus persistante encore que les conceptions explicites par lesquelles elle s'exprime, y compris l'idée de série elle-même, et qui ne cèdera la place, dans le travail biologique, qu'à partir de Darwin.

V

LA DISSOCIATION DE L'IDÉE DE SÉRIE : LA REVISION SCIENTIFIQUE DES TRANSITIONS

Indépendamment de ces discussions de principe, la

(1) MAUPERTUIS, 1756, *Essai de cosmologie*, pp. 11-12.

(2) BUFFON, 1765, *L'Unau et #Aï : Hist. nat.*, t. 13, p. 40. — On sait que VOLTAIRE (1764, art. *Chaîne des Etres créés* du *Dict. phil.*), en quelques remarques non exemptes de fantaisie, mais au fond parfaitement sensées, oppose à la théorie de la continuité universelle la disparition de certaines espèces.

(3) HERMANN, 1783, *Tab. affin. anim.*, pp. 14-16, 19-23. — Cf., pour une autre variante, plus sentimentale, de ces conceptions piétistes et optimistes de la nature : BATSCH, 1788, *Thiere u. Miner.*, p. 38.

théorie des « passages insensibles » a engendré, pour toute une série de problèmes d'histoire naturelle, des solutions qui comportent des vérifications, et c'est elle qui est mise en cause, à mesure que ces solutions sont confrontées avec des faits mieux établis et plus exactement appréciés. Sans entreprendre de passer en revue tous ces problèmes, essayons d'indiquer sommairement quel était, à l'époque où va s'élaborer une classification zoologique positive, l'état de quelques-uns des plus importants.

Linné, s'efforçant de distribuer systématiquement tout l'« Empire de la Nature » (1), croyait pouvoir répartir les « corps naturels » en « trois Règnes » ou royaumes, définis respectivement par l'addition successive de trois propriétés essentielles : « les Pierres croissent, les Végétaux croissent et vivent, les Animaux croissent, vivent et sentent » (2). Mais il était évidemment difficile de défendre contre les observations des physiciens la gradation régulière que tend visiblement à exprimer cette formule hiérarchique (3). Aussi Linné lui-même doit-il, dans les dernières éditions de *Systema Naturæ*, marquer plus fortement la signification propre de chacune des deux distinctions qu'elle combine : les « Pierres » sont des corps formés par agrégation, qui ne vivent ni ne sentent, les Végétaux des corps « organisés » et vivants, dépourvus de sensibilité, les Animaux joignent à l'organisation et à la vie la sensibilité et le mouvement « spontané » ou, — ce qui revient au même dans la langue de Linné, — « volontaire » (4). Mais, s'il en est ainsi, cette division ternaire, dont l'intérêt initial était de mettre en évidence une progression graduelle, garde-t-elle encore un

(1) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 8.

(2) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, « Brevis Introductio in Regna tria Naturæ », pp. 1-3 ; 1748, *ibid.*, pp. 214-215 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 1-3.

(3) BUFFON, dès le commencement de l'*Histoire naturelle*, montre que la distinction des animaux et des végétaux ne peut être traitée comme équivalente à celle qui les sépare des minéraux (1749, t. 2, ch. 1^{er}, pp. 1 et suiv., notam. pp. 5-6).

(4) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 6 ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, pp. 11-12.

sens et une valeur ? Bonnet, pour faire apparaître les degrés principaux de la « perfection relative » des êtres terrestres, trouve naturel de les ranger « sous quatre Classes générales » : êtres « bruts ou in-organisés » ; êtres « organisés et inanimés » (ce sont les Végétaux) ; êtres « organisés et animés » (les Animaux) ; êtres « organisés, animés et raisonnables » (l'homme) (1). Mais les naturalistes chez qui l'observation des êtres vivants entretient un sentiment plus net de leurs propriétés physiologiques se satisfont de moins en moins de la formule linnéenne. Pallas déclare « tout à fait arbitraire et imaginaire » la division en trois règnes : à qui considère l'ensemble de la nature sans opinion préconçue, il apparaît clairement que la distinction profonde, essentielle, qui doit précéder et dominer toutes les autres est celle des corps organisés (*organica*) et des corps bruts, qui s'opposent complètement les uns aux autres par leur mode de croissance et de reproduction (2). Distinction fondamentale, en effet : tel est l'avis de Blumenbach (3), aussi bien que de Daubenton (4) et de Lamarck dès ses débuts (5), bien qu'ils conservent, après l'avoir ainsi expliquée, la division en trois règnes comme cadre commode. De même que Vicq-d'Azyr, anatomiste et physiologiste, déclare : « il n'y a que deux règnes dans la nature, dont l'un jouit et l'autre est privé de la vie » (6), — A.-L. de Jussieu, botaniste, estime qu'il faut « rejeter la vieille distinction des trois règnes » et lui substituer la division plus récente en un Règne d'êtres organisés (*Regnum organicum*) et un Règne d'êtres non

(1) CH. BONNET, 1764, *Contemp. Nat.*, 2^e partie, chap. 1 : *Œuvres*, t. 7, p. 42. — Cf. *ibid.*, 4^e partie, ch. 1 et 11 : t. 7, pp. 177 et suiv..

(2) PALLAS, 1766, *Elench. Zooph.*, p. 3.

(3) BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, par. 2-4, 10 et suiv. : — De même, BATSCH, 1788, ch. 11. pp. 17-42, not. p. 29.

(4) DAUBENTON, 1782, *Hist. nat. Anim.*, *Introduct.*, pp. xi et suiv..

(5) LAMARCK, 1778, *Flore franç.*, t. 1, pp. 1-4.

(6) VICQ-D'AZYR, 1786, *Prem. Disc. Anat.*, pp. 17-18. Cf. 1792, *Syst. Anat. Quadr.*, p. III.

organisés (*Regnum inorganicum*) (1). Au lieu de la liaison graduée qu'on avait voulue, c'est, par l'effet de l'analyse physique et physiologique, une opposition radicale qui s'établit.

Mais Linné, tout en rangeant hiérarchiquement ces trois règnes, assurait aussi que leurs limites se rencontrent à leur base, dans les *Lithophytes* (coraux, etc.) (2) ou les *Zoophytes* (3).

En ce qui concerne la transition des végétaux aux minéraux, que Donati se flattait encore de pouvoir démontrer par d'authentiques intermédiaires (4), et que Linné lui-même semblait regarder comme assurée (5), la question est réglée négativement en vertu des raisons qui ont fait rejeter la formule des trois règnes. Du reste, Bonnet reconnaît lui-même que, sur ce point, l'expérience ne fournit pas de faits vraiment probants à l'appui de sa doctrine : « la nature semble faire ici un saut ». Mais le cas du « polype » de Trembley, qui est venu combler, à ses yeux, le « vide » entre l'Animal et le Végétal, l'encourage à penser que celui-ci aussi « se remplira apparemment quelque jour » (6). Pallas,

(1) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Genera Plant.*, p. II. — De même DESFONTAINES, an III-1795, *Cours Bot.*, p. 450.

(2) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 6.

(3) LINNÉ, 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 11.

(4) DONATI, 1750, *Stor. nat. mar. Adriat.*, p. LXIII.

(5) LINNÉ, 1744, *Syst. Nat.*, « Observ. in. Reg. lapid. », par. 13, p. 20 ; 1751, *Philos. botan.*, par. 153.

(6) CH. BONNET, 1764, *Contempl. Nat.*, 3^e partie, ch. v : *Œuvres*, t. 7, p. 82 ; 8^e partie, ch. XVII : t. 8, p. 197.

C'est avec intention que nous laissons de côté, sur ce point comme sur les autres, les exemples rebattus de transitions que ne manque pas de reprendre le livre de ROBINET (1768, *Consid. philos.*, ch. XXVIII-XXXV) en les fortifiant d'élucubrations anthropocentriques d'une invraisemblable niaiserie (ch. IV-XXV). On ne peut, à aucun degré, l'invoquer comme un témoignage de l'état des questions scientifiques à son époque (cf. le jugement de HERMANN, 1783, *Tab. affin. anim.*, pp. 16-18 : ... « il est difficile de pousser plus loin la puérilité dans la fiction »), mais seulement comme un exemple de la floraison de sottises que la diffusion des « lumières » suscitait dans des esprits mal cultivés.

en dénonçant l'arbitraire du terme de « Lithophytes » (1), élimine définitivement du système zoologique une erreur qu'avaient déjà rectifiée, au jugement de Linné lui-même, Peyssonnel et B. de Jussieu. Conséquent avec le principe qu'il a posé en distinguant le monde organique et le monde inorganique, il exclut expressément les minéraux de sa représentation de la série biologique : les corps bruts n'ont ni « continuité », ni « affinité » avec les corps organisés ; ils ne sont, dans le schéma adopté, que le sol sur lequel repose l'arbre des êtres vivants (2). D'une façon générale, la croyance à de prétendus intermédiaires entre minéraux et végétaux semble, vers la fin du siècle, avoir perdu tout crédit auprès des naturalistes sérieux, sinon auprès du public et des amateurs (3).

Bien plus complexes, les données du problème des rapports des animaux et des végétaux semblent être aussi, dans leur ensemble, bien plus favorables à la notion d'un enchaînement continu. L'équivalence des fonctions qui leur sont communes, l'impossibilité de leur trouver un caractère distinctif absolument irrécusable sont admises par Buffon (4) comme par Bonnet (5). Mais y a-t-il des êtres dans lesquels cette identité des propriétés soit assez complète pour qu'ils puissent établir une liaison valable aux yeux des naturalistes ? Bonnet, toujours prêt à prendre la ressemblance

(1) PALLAS, 1766, *Elench. Zooph.*, p. xiv, p. 20.

(2) PALLAS, 1766, *ibid.*, pp. 23-24.

(3) DAUBENTON (1782, *Hist. nat. Anim.*, Introd., pp. xi-xiii) en montre la vanité avec son bon sens ordinaire, mais sans indiquer qu'elle ait encore, à sa connaissance, des défenseurs parmi les savants.

(4) BUFFON, 1749, *Hist. génér. Anim.*, ch. 1 : *Hist. nat.*, t. 2, pp. 8-10. « Cet examen nous conduit à reconnaître évidemment qu'il n'y a aucune différence absolument essentielle et générale entre les animaux et les végétaux, mais que la nature descend par degrés et par nuances imperceptibles d'un animal qui nous paraît le plus parfait à celui qui l'est le moins, et de celui-ci au végétal. Le polype d'eau douce sera, si l'on veut, le dernier des animaux et la première des plantes ».

(5) CH. BONNET, 1764, *Contemp. Nat.*, 3^e partie, ch. vi : *Œuvres*, t. 7, pp. 83 et suiv..

apparente des effets physiologiques pour le signe d'une affinité réelle, s'étend avec complaisance sur les cas, récemment observés ou découverts, de réactions motrices des plantes : il décrit celles de la sensitive, étudiée par Duhamel, celles de la *Dionæa muscipula* et, sans se prononcer trop catégoriquement, croit bien reconnaître en eux « quelque analogie secrète avec les phénomènes de l'irritabilité » (1), mis en évidence chez les animaux par Haller. Néanmoins, pour lui comme pour Linné, c'est surtout par l'étude, — à peine commencée à cette époque, — de quelques-uns des animaux et des végétaux les plus simples que le rapprochement s'opère de la façon la plus solide (2). Linné, dès 1751, accouple diverses sortes d'organismes relativement élémentaires : la lernée et la conferve, — l'éponge (regardée comme une algue) et le corail (conçu comme un animal), etc., — pour montrer que la nature joint des plantes imparfaites à des animaux imparfaits (3). Mais c'est surtout la découverte de la nature animale des « fleurs » des Polypiers marins qui semble fournir une démonstration, aussi neuve que décisive, de la liaison cherchée (4). Composant alors son ordre des « Zoophytes » des animaux qui lui semblent s'apparenter à l'hydre d'eau douce, Linné les caractérise comme des végétaux à fleurs animales (5). Bonnet, qui a observé avec le plus profond intérêt les réactions physiologiques des « polypes », n'est pas sans percevoir l'impropriété du terme de Zoophyte, appliqué à des êtres tels qu'eux : « ce sont au fond, — explique-t-il, — de purs Animaux », quoiqu'ils aient, pourtant, « plus d'affinités avec les Plantes que n'en ont les

(1) CH. BONNET, 1764 et 1781, *ibid.*, 3^e partie, ch. XIII : t. 7, pp. 102-106.

(2) CH. BONNET, 1764, *ibid.*, 3^e partie, ch. xv : d^o, pp. 112 et suiv. ; 8^e partie, ch. ix et xvii : t. 8, pp. 137 et suiv., 190 et suiv. ; 1781, *ibid.*, 3^e partie, ch. XIII : t. 7, p. 106.

(3) LINNÉ, 1751, *Philos. botan.*, par. 153.

(4) Cf. à ce sujet : *Classes zoologiques*, Deuxième partie, ch. VII, sect. i.

(5) LINNÉ, 1758, *Syst. Nat.*, t. 1, p. 799 ; 1766-67, *ibid.*, t. 1, p. 1287.

Animaux plus généralement connus (1) ». Mais Pallas, reliant plus étroitement, dans une étude d'ensemble, l'hydre aux animaux à polypier, croit pouvoir affirmer que tous ces « Zoophytes » sont bien réellement des êtres mixtes, vivant d'une vie qui participe plus ou moins, suivant les cas, de la vie végétative et de la vie animale. A l'intérieur même de l'ordre, des « gradations très élégantes » conduisent, en effet, de genres dans lesquels la nature animale se manifeste avec évidence, — tels que *Hydra*, *Tubularia*, — par des formes rameuses bourgeonnantes, à des êtres dont l'habitus, le mode de croissance sont franchement « phytomorphiques », dont la tige est composée de deux substances, l'une intérieure à l'autre, comme celle des arbres l'est de bois et d'écorce : ainsi les *Antipathes*, les *Isis*, les *Gorgones*. De là, par de nouveaux affaiblissements de la vie animale, engourdie dans l'*Alcyon*, presque éteinte dans les *Eponges*, on en arrive enfin à un niveau tout voisin de celui des végétaux les plus humbles (2). Mais si c'est par leur région inférieure que le monde végétal et le monde animal se rapprochent jusqu'à se confondre, il faut évidemment renoncer à établir, de l'ensemble de l'un à l'ensemble de l'autre, une progression directe : c'est ce qu'exprime le schéma de l'arbre aux deux troncs divergents (3). La démonstration de leur liaison, ainsi entendue, assure en effet leur continuité ; mais elle ne contribue en rien à préciser la nature et la signification du rapport d'inégale perfection qui, au total, paraît bien cependant exister entre eux (4).

Au demeurant, l'opinion de Linné et de Pallas sur les « Zoophytes », malgré leur grande autorité, est bien loin d'avoir convaincu tous les naturalistes. L'abbé Dicquemare,

(1) BONNET, 1764, *Contemp. Nat.*, 8^e partie, ch. ix : *Œuvres*, t. 8, pp. 137 et suiv..

(2) PALLAS, 1766, *Elench. Zooph.*, pp. 18-20, 21-23, 25 et suiv..

(3) PALLAS, 1766, *ibid.*, pp. 23-24.

(4) PALLAS, *ibid.*, pp. 4-5 : les Végétaux, pris tous ensemble, ne forment qu'une dernière classe de corps organisés.

qui méconnaît avec trop d'obstination la nécessité d'une classification exacte, mais qui observe, expérimente en « physicien » et juge avec clairvoyance les faiblesses des théories, trouve cette notion absolument impropre à représenter les faits dont il est le témoin chez ses Anémones de mer et autres « insectes » ou « vers » marins. Pour lui, l'existence d'une chaîne continue n'est qu'une illusion de l'imagination et les prétendus « zoophytes, » à les regarder de près, se révéleraient tous ou comme des animaux, ou comme des végétaux (1). Blumenbach s'inscrit catégoriquement en faux contre l'existence d'intermédiaires entre les deux règnes : le polype est un animal et la conferve une plante ; ce n'est que provisoirement, et faute de connaissances suffisantes, que des êtres comme les éponges, les champignons peuvent paraître occuper une position moyenne (2). Daubenton discute et rejette expressément l'interprétation de Pallas (3). A tout le moins, le débat est ouvert et, si la croyance à une liaison réelle des végétaux et des animaux garde encore beaucoup de force, leur distinction radicale semble bien ressortir de plus en plus nettement de toute analyse suffisamment précise des cas allégués pour la soutenir.

Restent enfin, les transitions que nombre de naturalistes comme Bonnet, Hermann, admettent entre les classes zoologiques elles-mêmes et qui ne sont fondées, pour la plupart, que sur des convergences superficielles, résultat d'une adaptation fonctionnelle. Entreprendre de raconter

(1) DICQUEMARE, 1776, *Dissert. limites Règnes Nat.*, pp. 371-376 ; 1783, *Mém. Ver inconnu*, pp. 336-339.

(2) BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, par. 6. — Tel est aussi l'avis de BATSCH (1788, *Thiere u. Miner.*, pp. 44, 51) : il n'y a « pas de véritables degrés intermédiaires entre les deux règnes ».

(3) DAUBENTON, 1782, *Hist. nat. Anim.*, Introd., pp. XIII-XIV. — VICQ-D'AZYR (1786, *Prem. Disc. Anat. : Œuvres*, t. 4, p. 17) admet une jonction par les végétaux inférieurs et les animaux composés fixés.

l'histoire des notions relatives à chacune de ces transitions, ce serait vouloir retracer dès maintenant la formation des classes zoologiques : car la définition et la délimitation des classes résulteront, en grande partie, d'une plus juste interprétation des cas prétendus intermédiaires qui, avant Cuvier, recouvrent et obscurcissent presque partout leurs frontières (1). Mais, dès la seconde moitié du XVIII^e siècle, la nécessité de contrôler la signification de tous ces cas par un examen complet de l'organisation interne est marquée de plus en plus nettement par les zoologistes clairvoyants, ainsi que par les anatomistes que l'orientation de leurs travaux met en contact avec les problèmes de la classification générale. Et déjà, des indications précises tendent à réduire à leur juste valeur la signification de ces soi-disant « passages ».

Comme Bonnet, Buffon lui-même admet que l'autruche est un véritable intermédiaire entre les « Quadrupèdes » et les « Oiseaux ». Privé, dans cette partie de son ouvrage, des informations plus sûres que lui aurait données une dissection de Daubenton, il n'hésite pas à affirmer qu'indépendamment de ses ressemblances extérieures, « elle a encore beaucoup d'autres conformités par l'organisation intérieure avec les animaux quadrupèdes » et que, « tenant presque autant à cet ordre qu'à celui des oiseaux, elle doit être donnée comme faisant la nuance entre l'un et l'autre » (2). Vicq-d'Azyr, d'après l'examen anatomique, rectifie cette assertion et montre, en se référant au squelette et aux principaux viscères, que, « du quadrupède à l'oiseau, la chaîne est rompue » (3). Daubenton, dans le même esprit, rappelle

(1) Cf., à ce sujet : *Classes zoologiques*, Deuxième partie, ch. II-VII, où l'histoire de chaque classe est sommairement retracée, du moins à partir de Linné.

(2) BUFFON, 1770, *Hist. nat. Oiseaux*, t. 1, pp. 396-397, 422. — A la même époque (1779) un ouvrage allemand, de tendance édifiante, que cite THIENEMANN (1909, *Stufenfolge*, p. 223) désigne avec autant de conviction l'autruche comme « un chameau à plumes ».

(3) VICQ-D'AZYR, *Deux. Disc. Anat. : Œuvres*, t. 4, p. 199 : « Celui qui

que la chauve-souris ne saurait à aucun titre être considérée comme un intermédiaire entre les « Quadrupèdes » et les Oiseaux (1). Blumenbach estime que les Oiseaux forment, dans leur totalité, une classe très isolée et qui ne se laisse ranger dans aucune série (2).

Pallas, si convaincu qu'il soit de la réalité de la série, déclare ne vouloir tirer aucun parti des rapprochements « superficiels et idéaux » dont on s'est souvent servi pour la construire : les ailes de la chauve-souris, les nageoires du poisson volant, la queue du castor n'entrent pas en ligne de compte à ses yeux. C'est sur l'accroissement de l'« organisation », « toute simple » et « homogène » dans les derniers des Zoophytes, puis de plus en plus enrichie d'organes nouveaux, que doit reposer une conception sérieuse de l'enchaînement des animaux (3). Et, sans doute, certaines des liaisons qu'il admet lui-même font encore beaucoup trop de crédit à des ressemblances de la forme extérieure (4). Du moins s'applique-t-il à les contrôler par l'examen du système nerveux, de l'appareil circulatoire (5).

considère un quadrupède après avoir pris connaissance exacte de la structure de l'homme trouve entre eux de si grands rapports qu'il passe sans étonnement de l'examen de l'un à celui de l'autre. Mais du quadrupède à l'oiseau, la chaîne est rompue : l'autruche elle-même ne peut servir à les lier ensemble : car, à son pubis près, elle n'a aucun des caractères propres aux quadrupèdes. Son squelette, ses poumons, son estomac, tout l'éloigne de cette classe d'animaux. Ainsi l'anatomiste, éclairé par ses travaux et sévère dans ses comparaisons, rejettera les rapprochements grossiers et se gardera bien de réunir ce que la nature a séparé ».

(1) DAUBENTON, 1782, *Hist. nat. Anim.*, Intro., pp. xiv-xv : « Considérons la nature sans prévention pour aucun système de continuité ou d'interruption dans l'ordre de ses productions : nous la verrons telle qu'elle est ».

(2) BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, par. 55.

(3) PALLAS, 1766, *Elench. Zooph.*, pp. 21-24.

(4) Ainsi celle des Annélides Tubicoles et des Tubulaires (Cœlentérés) : 1766, *Miscel. zool.*, VIII, p. 76.

(5) Il note, par exemple l'« analogie » du système nerveux des Annélides avec celui des « chenilles » et des « Insectes » (*ibid.*, d^o, p. 88), le défaut d'une circulation véritable chez les Annélides (*ibid.*, d^o, p. 90).

Bonnet, en rééditant sa *Contemplation de la Nature*, fait, dans ses notes, aux données anatomiques une place beaucoup plus importante que celle qu'elles avaient dans le dessein primitif de l'ouvrage (1), et essaye de tirer parti, pour défendre son « Echelle », de ce que les travaux récents ont pu établir d'accroissement « positif » « dans la perfection organique » (2).

Si forte, du reste, est l'emprise de la croyance aux transitions que Vicq-d'Azyr, lors de son premier essai de distribution zoologique, distingue, dans chaque classe, les animaux qui présentent en toute netteté les caractères de la classe, et ceux qui s'écartent à quelques égards de ce type commun pour se rapprocher de telle ou telle des classes voisines (3). Mais, à mesure qu'il s'efforce de déterminer, par voie de comparaison, la structure fondamentale et le rôle physiologique des organes, il se rend de mieux en mieux compte aussi que ces organes ne sont pas tous présents dans tous les groupes, et conçoit plus nettement le projet d'établir, d'après ces inégalités de l'organisation, « les vrais caractères anatomiques propres à chaque division de corps vivants » et même « l'ordre de leur composition anatomique (4) ». Tableau, dont il ne tracera, en fait, qu'une esquisse sommaire et imparfaite, mais dont la conception même exclut la plupart des motifs, trop souvent superficiels, qui ont été si souvent invoqués en faveur d'un enchaînement graduel des formes.

Ainsi s'ébauche, en opposition fréquente avec la croyance en un enchaînement graduel universel, une revision positive des « rapports » admis par l'histoire naturelle, revision qui s'aide, suivant les sujets, de la physique, de la physiologie,

(1) BONNET, 1781, *Contemp. Nature*, notamment 3^e partie, ch. xvii et suiv. : *Œuvres*, t. 7, pp. 115 et suiv. ; 8^e partie ; ch. ii et suiv. : t. 8, pp. 109 et suiv..

(2) BONNET, 1781, *ibid.*, 3^e partie, ch. xxi : *Œuvres*, t. 7, pp. 146.

(3) VICQ-D'AZYR, 1774, *Tabl. Hist. nat. et Anat. Corps organ.*

(4) VICQ-D'AZYR, 1792, *Syst. Anat.*, Disc. prélim., p. ii, xxvi et suiv..

et même, depuis Lavoisier, de la chimie, mais aussi de l'anatomie. Dès les dernières années de l'ancien Régime, elle est, en France, assez avancée pour qu'on sente la possibilité de renouveler, en reprenant la vérification par la base, l'image de plus en plus surchargée et embarrassante que les simples naturalistes en arrivent à se faire des « affinités » et de déterminer par là, en même temps que des divisions générales exactes, des degrés réels de « perfection » relative, inscrits dans l'organisation même des animaux.

Mais si ce travail, duquel Cuvier et Lamarck vont avoir l'initiative, est assuré, dès le début, de pouvoir énoncer ses résultats sous les formes d'une classification régulière, c'est qu'un nouveau progrès réalisé par la botanique vient de montrer que ces formes sont capables d'exprimer fidèlement les affinités et de satisfaire à tout ce qu'il y a de fondé dans les exigences qu'inspire l'idée d'une « méthode naturelle ».

CHAPITRE IV

Le problème de la « méthode naturelle » en botanique et en zoologie

I

LAMARCK : L' « ANALYSE » ET L' « ORDRE NATUREL »

Déjà évidente, même avant Linné, pour les naturalistes qui s'attachent à la détermination des genres et des espèces, mais confirmée et motivée théoriquement par la netteté catégorique avec laquelle il affirme l'existence de « genres naturels », la nécessité pratique d'un « système » ne fait plus de doute, surtout en botanique, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle. En outre, l'idée de la « méthode naturelle », c'est-à-dire d'une distribution des êtres vraiment conforme à l'ensemble de leurs affinités, demeure, notamment en France, la préoccupation dominante d'un certain nombre de savants. Mais cette représentation complète et fidèle des affinités est-elle possible par les moyens du « système » ? La « méthode naturelle » qu'on cherche pourra-t-elle être proprement une classification ? Consistera-t-elle en une hiérarchie d'unités collectives nettement délimitées, définies et subordonnées les unes aux autres d'après des caractères régulièrement choisis ? Question capitale, que Linné lui-même n'a pas prétendu trancher et qui reste longtemps en suspens, après lui, dans l'esprit de beaucoup de ceux qui hésitent le moins à accepter sa discipline.

Que ce doute se prolonge, qu'il ne soit même pas, à ce qu'il semble, aussi vivement ressenti que le ferait croire sa gravité, deux raisons très différentes, presque contraires, peuvent concourir à l'expliquer. D'une part, les dogmes linnéens, parfaitement d'accord, à cet égard, avec les habitudes techniques de l'histoire naturelle, invitent à penser que tout « système » qui procure la connaissance des genres et des espèces, œuvres de la Nature, a par là même une valeur de science incontestable et suffisante. D'autre part, nombre de naturalistes, parmi les plus réfléchis, inclinent à penser que les êtres vivants sont reliés les uns aux autres par des variations insensibles, ou du moins régulièrement graduées, de tous leurs caractères importants, et ceux-là sont portés à juger, en fin de compte, plus ou moins artificielles toutes les coupures qui prétendent diviser cette continuité (1). Par cela seul qu'il s'identifie, chez eux, avec la notion de plus en plus complexe et surchargée d'une série continue, l'idéal de la « méthode naturelle » se place, pour ainsi dire, au-delà et au-dessus des prises de la distribution systématique, — et le naturaliste se trouve rejeté, dans son travail, sur l'emploi d'un « système » approprié à ses besoins.

Attitude explicable, mais dangereuse par la conséquence qu'elle risque de produire : un divorce complet entre la mise au point des procédés de détermination et la recherche de l'ordre naturel. Libérées de tout souci de respecter les affi-

(1) GEOFFROY (1762, *Hist. Ins. env. Paris*, t. 1, pp. xiv-xvii) explique que la classification des Insectes qu'il propose n'est pas, dans sa pensée, un « système naturel » et qu'un tel « système » est, du reste impossible : car « la nature n'a point établi parmi les corps qu'elle renferme cette distinction de règnes, de genres et d'espèces qu'ont imaginée les Naturalistes ; « elle semble avoir suivi des dégradations, des nuances insensibles, par lesquelles on se trouve naturellement conduit d'un règne à un autre, « et d'un genre au genre suivant ». De par cette liaison universelle, on pourrait dire que les êtres de la nature forment, dans leur ensemble, « un seul et unique genre » : aussi, pour connaître leur ordre « véritablement naturel », faudrait-il les connaître tous.

Cf., sur l'opinion négative de Rousseau à l'égard de la « méthode naturelle » : A. JANSEN, 1885, *J.-J. Rousseau als Botaniker*, pp. 197-201.

nités, les classifications procèderaient à leur gré à des divisions successives, dont la seule règle serait de conduire à reconnaître exactement l'objet ; le tableau des affinités, de son côté, s'interdirait les distinctions tranchées et les groupements superposés des « méthodes ». C'est de ce danger que l'œuvre d'A.-L. de Jussieu, continuant et élargissant celle de son oncle, préservera la botanique et, par contre-coup, la zoologie.

Mais, avant que soient ainsi conciliées les formes régulières de la classification et l'idée directrice de la « méthode naturelle », une intervention singulièrement personnelle pose en termes aigus le problème que recouvraient des combinaisons plus ou moins instables de la discipline linnéenne et de la croyance en une série continue : elle est le fait d'un débutant encore jeune, d'un cadet de petite noblesse qui a quitté la carrière des armes et qui vient de faire ses études de médecine à Paris, Jean-Baptiste de Monet de Lamarck (1).

Observateur patient et minutieux, d'une remarquable exactitude dans la notation des caractères spécifiques, il n'est pas de ceux à qui une longue pratique a donné l'habitude de se laisser guider, dans le groupement des plantes, par une intuition directe de leurs affinités. Amoureux d'idées claires, convaincu, selon l'esprit de son siècle, de la toute-puissance de l'« analyse », raisonneur indépendant et vigoureux, plutôt que très profondément cultivé, il cherche à saisir plus complètement que personne l'irréductible variété des données, mais aussi à la rendre immédiatement pénétrable à la lumière de la pensée réfléchie, parfaitement docile à l'application de ses principes et de ses règles. Exclusivement botaniste par son sujet et par ses connaissances (2),

(1) Cf., sur la jeunesse et les études de Lamarck, les renseignements puisés à diverses sources par M. LANDRIEU (1909, *Lamarck*, pp. 18-27) et le premier article du livre de HAMY (1909, *les Débuts de Lamarck*, I).

(2) LAMARCK lui-même (1778, *Flore franç.*, t. 1, pp. 4-5) distingue expressément les « deux points de vue » que comporte l'étude des plantes : observer leur « structure intérieure », leurs « fonctions », leur « développe-

mais physicien, lui aussi, par les conditions qu'il met à une solution positive, il apporte spontanément à Buffon, de plus en plus isolé et affaibli dans sa résistance à Linné, une aide d'autant plus précieuse qu'elle se fortifie du savoir précis qui a toujours fait complètement défaut, en botanique, à l'auteur de l'*Histoire naturelle* et qu'elle lui permet, après avoir dû céder beaucoup sur son propre terrain, de porter la guerre sur celui où l'adversaire s'est toujours senti le plus fort. Aussi la *Flore française* de Lamarck, accueillie par Buffon, pourvue, selon son désir, d'un *Discours préliminaire* soigneusement composé, paraît-elle par ses soins et sous son patronage déclaré (1).

Entre les idées directrices de l'*Histoire naturelle* et les vues qu'énonce Lamarck, les concordances sont, en effet, frappantes et significatives sur plus d'un point. C'est bien la pensée commune de Buffon, de Daubenton et de l'Encyclopédie, autant que l'expérience personnelle de Lamarck, que le *Discours* traduit en protestant contre les compli-

ment » est le travail du « physicien-naturaliste » et « du ressort de la Physique et de la Chimie » ; l'objet de la Botanique proprement dite est de prendre connaissance « de tout ce qui parle en elle plus particulièrement « aux yeux, je veux dire leur couleur, leur grandeur, leur durée et en général « tout ce qui tend à nous les faire distinguer les unes des autres ».

(1) Cf. LANDRIEU, 1909, *Lamarck*, pp. 28-30. — On ne peut attribuer avec assurance à Lamarck les termes du *Discours Préliminaire* de la *Flore*, puisque, d'après son propre témoignage (1778, *Flore*, t. 2, Avertiss., pp. III-IV), complété par les renseignements qu'ISID. BOURDON (1837, art. *Lamarck* du *Dictionnaire de la conversation et de la lecture*) déclare tenir de lui et confirmé, du reste, par certaines expressions et par les caractères du style, cette sorte de manifeste a été revue et mise au point par HAÛY, sous la direction de Daubenton et selon les instructions de Buffon. Haüy aurait même, dit Lamarck, « suggéré des idées très heureuses relativement à l'ordre naturel ». Mais la direction générale de la pensée, aussi bien que les exemples botaniques, appartient sans doute à Lamarck, comme l'ouvrage lui-même.

Cf., sur l'importance historique de la *Flore* et des « réflexions générales » qui l'accompagnent, « tellement remarquables que cet ouvrage a mérité « de faire époque parmi ceux qui ont préparé l'heureuse direction que « l'histoire naturelle a prise », l'opinion d'A.-P. DE CANDOLLE, 1813, *Théorie élém. Bot.*, pp. 49 et suiv..

cations formelles de la systématique linnéenne, en lui reprochant d'imprimer à la botanique le caractère d'une spéculation ardue et de la rendre, par là, inaccessible et rebutante aux étudiants qui devraient, notamment en médecine, pouvoir se rendre maîtres de ses applications pratiques (1). Mais surtout, par delà les concessions très importantes que Buffon a faites plus récemment aux postulats des classifications « méthodiques » (2), les objections mêmes du *Premier Discours* sont ici remises en honneur (3) et reçoivent d'un spécificateur exercé la confirmation la plus radicale et la plus inattendue. Car ce ne sont pas seulement les prétendues « familles naturelles », à la façon de celles de Bernard de Jussieu, mais les genres linnéens eux-mêmes que Lamarck déclare artificiels et mal fondés (4). Il y a plus : l'erreur fondamentale des méthodistes est précisément, à ses yeux, que, tout en cherchant, en somme, à fournir des moyens de déterminer exactement les espèces, ils se rendent la tâche inutilement malaisée en s'astreignant à respecter, en même temps, l'unité de groupements soi-disant naturels : groupements qui, pour autant qu'ils doivent pouvoir trouver place dans la « méthode », reposent nécessairement eux-mêmes sur la considération exclusive de certains caractères conçus comme privilégiés (5). Or, entre

(1) LAMARCK, 1778, *Flore*, t. 1 : *Disc. prélim.*, pp. xxix-xxxI.

(2) Il est curieux, à cet égard, que Lamarck ne tienne aucun compte, ici, de ce que Buffon avait, dès lors, reconnu de réalité aux « genres » ou « familles », ni de la théorie de la « dégénération », qui est, dans la pensée de Buffon, l'explication physique de cette réalité.

(3) Le *Discours préliminaire* les cite expressément, en se plaçant sous le couvert de leur auteur (pp. xix-xx).

(4) LAMARCK, 1778, *ibid.*, pp. xvi-xvii.

(5) 1778, *ibid.*, pp. xxi-xxv, xlvi-xlvii, lx. Une addition, à la fin du volume (t. 1, pp. 131-132), rectifie et précise la portée de l'assertion, évidemment un peu téméraire, selon laquelle il ne faudrait pas, en classant, s'astreindre à tenir compte des « rapports » dans la formation des genres. Lamarck y explique que des genres naturels — ou du moins, aussi naturels que peut l'être « l'ouvrage de l'art » — ne sauraient être formés que par division de la série universelle des plantes qui constitue l'« ordre na-

toutes les différences qui peuvent distinguer les plantes, il n'y a aucune raison de faire un choix définitif et universel, aucune possibilité d'arriver, en accordant à l'une ou à l'autre une prééminence générale et absolue, à les distribuer suivant une disposition qui réponde toujours convenablement aux degrés de leurs affinités (1).

Par quelle voie, donc, éviter toutes ces difficultés stériles, toutes ces erreurs, qui naissent de conventions arbitraires ? Lamarck indique une solution qui lui est propre : elle consiste dans une disjonction radicale des deux entreprises que combine mal à propos, par sa conception des genres naturels, la systématique linnéenne (2).

Pour la connaissance spéciale des plantes, pour la mise en œuvre de leurs propriétés, il faut que le botaniste sache trouver rapidement le nom de chacune d'elles : car c'est là, en fin de compte, tout le problème de la détermination ou, du moins, c'est à ces termes tout secs qu'il se réduit dans la pensée de Lamarck, une fois débarrassé des notions mal définies et des illusions nuageuses qui l'enveloppent chez Linné et ses disciples (3). Or, pour y parvenir sûrement et sans peine, il n'est besoin que d'appliquer rationnellement les règles formelles de l'« analyse », c'est-à-dire de la méthode universelle qui, en présence d'un ensemble quelconque d'objets différents, épuise les uns après les autres leurs différences de manière à isoler finalement l'un quelconque d'entre eux (4). C'est de cette méthode que la *Flore*,

turel » dont il sera question plus loin. Mais, ces genres une fois établis, l'« analyse » leur attribuera un « caractère artificiel » : définition régulière qui sauvegardera leur unité dans la marche des déterminations.

(1) *Ibid.*, pp. xxxviii et suiv., liii, xc, et, dans le livre lui-même : *Principes élém. de Bot.*, pp. 5-7.

(2) *Ibid.*, pp. l-li (cf. le raisonnement qui suit : pp. lii-liii), pp. lvii-lviii.

(3) *Ibid.*, p. l.

(4) *Ibid.*, pp. lix et suiv.. — Comme il l'explique lui-même un peu plus loin (p. lxxx), la « méthode d'analyse » telle que l'entend LAMARCK « est à proprement parler, une méthode de dissection », qui tend à dissocier une

— origine et modèle de beaucoup des ouvrages botaniques qui se sont multipliés depuis sous le même nom, — s'efforce de présenter une application complète aux plantes de France, telles qu'a pu les connaître l'auteur (1). Par une suite d'options successives entre deux caractères qui s'excluent mutuellement, elle conduit quiconque veut reconnaître une plante donnée à sa désignation spécifique (2). Les caractères ainsi invoqués sont pris de toutes les « parties » de la plante qui en offrent de bien distincts, à l'exclusion de toute préférence théorique pour l'une d'entre elles. Leur choix n'est astreint qu'à deux conditions, dont la première seule est absolue : chacun des deux caractères opposés doit appartenir, sans équivoque possible, à toutes les plantes à la détermination desquelles il est appelé à servir (3) ; leur opposition doit, autant que possible, partager l'ensemble qu'elle dédouble en deux fractions sensiblement égales, afin d'éviter que le nombre des divisions à opérer ne soit beaucoup plus grand pour la détermination de certaines plantes que pour celle de certaines autres (4). Un avantage de l'« analyse » est

collection d'êtres concrets en unités dernières ou « individus ». Malgré son nom, que Lamarck emprunte à la langue philosophique de son temps, elle n'a donc rien de commun avec une décomposition d'une notion complexe en notions élémentaires. En termes logiques, c'est une analyse de l'« extension », nullement de la « compréhension ».

(1) Cf. sur l'origine de la composition de la *Flore*, la note de Rosalie de Lamarck à Adrien de Jussieu pour Cuvier (HAMY, 1909, *Débuts de Lamarck*, p. 25) : « Personne ne lui donna l'idée de sa *Flore française* ; elle lui vint « au sujet d'une discussion qui eut lieu dans l'École des plantes et dans « laquelle il soutenait qu'au moyen de l'analyse un individu non botaniste « pouvait nommer les plantes qu'on lui présenterait. On lui fit une sorte « de défi de faire cet ouvrage, pour lequel il ne demandait qu'un an, promettant qu'il en ferait l'expérience dans le même endroit, ce qu'il fit en « effet l'été suivant, en 1778 » ; — et un passage équivalent d'une lettre d'Auguste de Lamarck (LANDRIEU, 1909, *Lamarck*, pp. 28-29).

(2) Cf., à titre d'exemple, l'« analyse » des plantes à corolle « papilionacée » : 1778, *Flore*, t. 2, pp. 554 et suiv., 580 et suiv., etc..

(3) 1778, *Flore*, t. 1 : *Disc. prél.*, pp. LXXIV-LXXVII (cf. *ibid.*, *Princ. élém. Bot.*, pp. 6-7).

(4) *Ibid.*, pp. LXXVII-LXXIX.

que, ne cherchant aucunement à faire correspondre chacune de ces divisions à des groupes naturels, elle pourra très souvent se contenter d'indiquer, — lorsqu'il s'agit, par exemple, d'organes assez menus, comme les étamines, — une limite numérique commune qui sera un maximum pour l'une des deux sections, un minimum pour l'autre (par exemple : dix étamines ou moins ; onze étamines ou plus) (1).

La question des moyens de détermination ainsi résolue par l'« analyse », il reste à connaître l'ensemble des « rapports » réels qui unissent entre eux les êtres, — et c'est sur ce point que la conception de Lamarck, bien qu'il se borne à l'esquisser sommairement dans la dernière partie de sa préface, montre le plus d'originalité et de profondeur. D'accord, ici encore, avec Buffon, et peut-être sous son inspiration, le *Discours préliminaire* indique que « le véritable plan de la nature » comprend, à vrai dire, toutes les correspondances qui ont lieu régulièrement entre les diverses « qualités », externes ou internes, de chaque être organisé et les liaisons

(1) *Ibid.*, d^o, pp. LXXXI-LXXXII. — En fait, LAMARCK s'oblige à respecter, dans ces divisions de l'« analyse », l'unité des genres reconnus, mais en se plaignant de l'inconvenance qui en résulte, et en regrettant de ne pouvoir, sans une témérité qui serait excessive aux yeux des botanistes, opérer la « révolution » qui consisterait à les dissoudre librement, et à « former de nouveaux genres à l'abri de toute variation » (*ibid.*, pp. LXXXIV-LXXXVII).

Il subsiste, au demeurant, une obscurité grave à la base même de toute cette théorie de la détermination : que détermine-t-on au juste par l'« analyse » ? Si l'opération qui consiste à trouver le nom d'une plante a un sens et peut conduire à des applications, c'est, évidemment, que les unités dernières qu'elle finit par dissocier — les espèces — ont une unité réelle. Et toute la *Flore* est en fait, l'ouvrage d'un botaniste spécificateur. Mais d'un point de vue théorique, le *Discours*, où la pensée de LAMARCK s'exprime, à vrai dire, par le langage de ses protecteurs, paraît tendre à juger la délimitation des espèces elles-mêmes aussi artificielle que celle des genres (*ibid.*, pp. XVII, XXV-XXVII), quoique l'auteur soit bien obligé, d'autre part, de postuler qu'il existe entre elles « une différence sensible et constante » (p. xc) sans laquelle la possibilité même d'une détermination sûre, qu'il entend garantir, deviendrait inintelligible. (Cf. l'emploi du terme plus abstrait d'« individu » : pp. XXV, xciv, c). Il paraît, en somme, y avoir désaccord, sur ce point capital, entre le travail botanique de Lamarck et sa philosophie.

fonctionnelles, visibles ou cachées, par lesquelles il est solidaire du reste de l'univers (1). Mais il avoue aussitôt que le simple naturaliste doit entendre l'« ordre naturel » en un sens moins complexe, « plus proportionné » à ses « lumières » et aux ressources de son travail : pour lui, il s'agit, en somme, de dresser un tableau dans lequel la disposition relative des êtres étudiés soit exactement conforme à leurs degrés de ressemblance, tels qu'il peut les constater (2). Or, cette « suite de tous les rapports de ressemblance » (3), Lamarck, — prenant à son compte la notion de la série qui est commune à tant de naturalistes, et formulant de nouveau l'objection capitale que Buffon et Adanson, notamment, en ont déjà tirée contre les distributions « méthodiques », — se la représente comme une « chaîne » faite d'affinités multiples et, par là même, indivise (4). Sans doute, il admet qu'un certain nombre de familles, « sur lesquelles les Botanistes ont prononcé d'une voix unanime » (graminées, labiées, liliacées, etc.), constituent des portions réelles de cet « ordre naturel » et ne doivent y être, en aucun cas, dissociées. Mais la délimitation et la distribution interne de chacun de ces groupes ayant été fixées, le plus souvent, d'après des « caractères isolés », et non point toujours d'après les mêmes, il s'ensuit qu'elles se prêtent mal, sous la forme qu'on leur donne habituellement, à être enchaînées par des transitions graduées (5). Bien plus hardi qu'Adanson, qui posait d'abord des familles, dont l'unité lui paraissait garantie par une concordance complète de tous les caractères déterminants, pour essayer ensuite de les relier selon la majorité des ressemblances, Lamarck estime donc que non seulement la succession des familles entre elles, mais l'étendue de chacune d'elles et l'arrangement de ses genres ne peuvent ressortir exactement

(1) *Ibid.*, pp. LXXXVII-LXXXIX.

(2) *Ibid.*, p. LXXXIX.

(3) *Ibid.*, p. LVII.

(4) *Ibid.*, pp. XC-XCI.

(5) *Ibid.*, pp. XCIV-XCVII.

que de la constitution totale de la série. Ne se donnant, au point de départ, aucun groupement partiel, c'est, par conséquent, entre les unités élémentaires elles-mêmes, — les espèces, — qu'il devra, en principe, établir un enchaînement réglé sur le degré des affinités. « Chaque espèce est « distinguée des autres par une différence sensible et cons-
« tante ; et la gradation de ces différences est le fondement
« de l'ordre que nous proposons » (1). Gradation qui peut être établie, du reste, sans qu'on ait besoin d'admettre « aucune limite ni division quelconque » : Lamarck le prouve en montrant ingénieusement que, les noms des plantes étant rangés en une colonne selon l' « ordre naturel », les caractères généraux d'un groupe étendu (Algues, Mousses, etc.) pourraient être inscrits en regard des plantes qui les présentent le plus nettement, sans qu'aucune séparation soit tracée parmi celles qui le relie aux groupes voisins (2).

Reste à savoir, cependant, comment « mesurer les degrés de rapport qui peuvent servir à rapprocher les plantes ». Le « problème », comme c'est le cas en général dans le *Discours*, est nettement posé (3) ; mais la solution dont Lamarck veut se contenter demeure ici assez fruste, parce que beaucoup trop abstraite, et n'est même pas exempte d'une certaine naïveté. En son « principe », elle revient à prendre l' « universalité » plus ou moins « générale » d'une « partie » de la plante, — autrement dit, le nombre plus ou moins grand des « individus » ou espèces qui la possèdent, — pour mesure de l'importance qu'on attribuera aux ressemblances et aux différences qu'elle présente (4). Ainsi, chacune des « parties » de la fructification (pistil, étamines, corolle, calice, etc.) aura un coefficient arithmétique inversement proportionnel à la

(1) *Ibid.*, p. xc.

(2) *Ibid.*, pp. cx-cxvii.

(3) *Ibid.*, p. xciv.

(4) *Ibid.*, p. Cf. p. xcix : « j'ai adopté le principe suivant, que je ne regarde pas comme incontestable, mais seulement comme le plus plausible de tous ceux qu'il me semble que l'on pourrait imaginer ».

fraction, approximativement évaluée, du nombre total des plantes dans laquelle elle fait défaut (1). Mais ce « principe » ne fût-il pas arbitraire, il serait, en tous cas, grossièrement insuffisant, pour la simple raison qu'une même « partie » peut présenter, d'une plante à l'autre, plusieurs sortes de ressemblances et de différences indépendantes, ainsi que Linné l'avait bien compris et indiqué nettement. (Par exemple, les pétales de la corolle peuvent être identiques par le nombre et très différents par la forme, etc.). Lamarck rencontre immédiatement cette difficulté dans l'application qu'il esquisse à titre d'exemple et s'en tire fort imparfaitement en admettant, suivant le cas, une « demi-ressemblance » ou une « ressemblance » (2). La vérité, dont il paraît du reste se rendre compte, est que son « principe » élimine la plupart des données desquelles dépend la solution dans les cas particuliers et qu'il laisse, par conséquent, à « l'expérience de l'observateur » le soin de la déterminer pour le mieux (3).

Mais, si sa théorie de la mesure des affinités reste, de son propre aveu, une ébauche et même, à dire vrai, une ébauche à peine dégrossie, c'est qu'au fond la notion personnelle qu'il se fait de la série s'accorde mal avec les termes, traditionnels en botanique, dans lesquels il a cru devoir lui-même l'ajuster tant bien que mal à l'idée d'une étude des « rapports » entre espèces. La véritable caractéristique de l'« ordre naturel », à ses yeux, est de ranger les plantes en une suite qui réponde au degré de leur « organisation », à leur « perfection » relative. Cela se marque nettement dans l'énoncé du « problème » par lequel commence sa discussion : « Indiquer la plante que l'on doit choisir pour commencer l'ordre », — et plus nettement encore dans l'énoncé de ces deux questions, entre lesquelles lui semble pouvoir se partager le problème : « Quelle est la plante qui nous paraît « la plus vivante, la mieux organisée, en un mot, la plus

(1) *Ibid.*, p. c-cii.

(2) *Ibid.*, pp. cvii-cviii.

(3) *Ibid.*, pp. ciii-cvi ; cf. p. cxiii.

« parfaite ? — Quelle est la plante que nous devons juger
« naturellement la moins complète dans ses organes, et qui
« semble s'éloigner le plus des autres plantes par ses diffé-
« rents aspects ? (1) » Il y a plus : de ces deux questions, c'est
la seconde qui lui paraît, de beaucoup, la plus susceptible
de recevoir une réponse positive. A l'inverse de ce qui a
lieu en zoologie, où Buffon, Daubenton et les anatomistes
en général prennent l'homme pour terme fondamental de
toutes leurs comparaisons, c'est, en botanique, du degré
minimum de l'organisation qu'il convient, selon Lamarck,
de partir pour procéder à la construction de la série : « il
« faudra commencer l'ordre par quelqu'un de ces individus
« qui, à raison du mécanisme imperceptible de leurs organes
« essentiels, sont à notre égard comme les premières ébauches
« des productions végétales. Ainsi, il faudra se déterminer
« pour un *agaric* ». Cela pour la construction seulement, et
non pas pour l'exposition, qui doit se faire en descendant :
« l'ordre une fois formé, on doit le renverser, afin de remettre
« la chaîne dans sa situation naturelle, et présenter d'abord
« les plantes dans lesquelles l'organisation paraît être la
« plus active et la plus complète (2) ».

Déclarations qui dépassent en nouveauté et en intérêt
tout le reste du *Discours* et qui font apparaître sous son vrai
jour toute la notion de l'« ordre naturel » que Lamarck a
voulu y formuler. Elles expliquent, d'abord, qu'il admette
comme allant de-soi une « chaîne » ou une série unique.
Surprenante s'il s'agissait de représenter exactement des
affinités, sa préférence, qu'il ne motive même pas, pour
un schéma dont l'excessive simplicité a déjà été reconnue
par nombre de naturalistes, se conçoit au contraire fort bien
du moment que son intention profonde est de marquer les
degrés d'une hiérarchie fondée sur l'inégalité de l'organisa-
tion. Mais il apparaît du même coup que cette entreprise,

(1) *Ibid.*, pp. xciii ; cf. pp. xci-xcii.

(2) *Ibid.*, p. xciv.

telle que l'esquisse le *Discours Préliminaire*, n'est pas appliquée, ici, à l'objet qui pourrait réellement lui convenir. Même en substituant, par une infraction à sa propre doctrine, les genres aux espèces dans l'« échantillon » qu'il propose de l'« ordre naturel », Lamarck ne peut pas prétendre et ne prétend d'ailleurs pas (1) que les plantes toutes voisines qu'il range l'une à la suite de l'autre en une série linéaire, — par exemple, l'orge, le seigle, le froment, — doivent la place exacte qu'il assigne à chacune d'elles à un degré déterminé de « perfection » dans leur organisation. Aussi bien un autre colonne du même tableau montre-t-elle qu'il n'est pas sans pressentir, dès lors, à quel niveau du groupement des êtres pourrait jouer, à plus juste titre, la considération qui est, à ses yeux, décisive : ce n'est pas, en effet, à chaque étape de la série des genres, mais seulement de distance en distance, et pour une longue suite de genres pris à la fois qu'il note des caractères communs (« fructification » inconnue, « indistincte », « très distincte », etc.) dont la succession exprime une « perfection graduée des organes » (2). Dès ce premier essai, sa pensée a déjà quitté, en quelque sorte, le plan des distinctions spécifiques, sur lequel il s'est efforcé de l'installer, et tend à déterminer une hiérarchie positive des modes de l'organisation.

Tout le détail de l'argumentation mis à part, il ressort du *Discours préliminaire* lui-même que l'« ordre naturel » pour Lamarck, est, dès lors, celui d'une progression. Mais, devenu botaniste comme on le devenait de son temps, par l'étude des espèces, il n'aperçoit pas l'énorme distance qui sépare la démonstration de cette progression et la détermination complète du degré de toutes les affinités, génériques et spécifiques, idéal d'une « méthode naturelle » intégrale. De là, l'assurance déconcertante avec laquelle, enclin à

(1) *Ibid.*, p. cxiii.

(2) *Ibid.*, pp. cxiv-cxvii.

pousser jusqu'à l'illusion la conscience qu'il a de son admirable force de travail, il ose promettre, pour le « Théâtre universel de Botanique » qu'il compte publier « dans quelques années », « l'exécution entière de l'ordre naturel » (1), tel qu'il l'a défini dans le *Discours*. Ce programme trop ambitieux, ou plutôt franchement chimérique, n'ira jamais, et pour cause, jusqu'à une exécution réelle. Aussi bien le premier volume du *Dictionnaire de Botanique de l'Encyclopédie méthodique* (2) et le mémoire que Lamarck présente, deux ans plus tard, à l'Académie des Sciences, témoignent-ils que ses idées directrices ont déjà reçu des éclaircissements et des rectifications considérables (3).

Comme on pouvait déjà s'en rendre compte par sa première publication, le reproche grave qu'il adresse à Linné n'est pas, en réalité, d'avoir cherché à former des genres naturels, mais bien plutôt d'avoir procédé à la définition de ces genres et, plus encore, à leur « disposition » en ordres et en classes d'après des marques exclusives, arbitrairement érigées, à elles seules, en « caractères » déterminants. Avec une netteté qui, maintenant, ne se démentira plus, il estime que le législateur de l'histoire naturelle a, par là, « contribué à détourner « l'attention d'un grand nombre de botanistes modernes de « la recherche des rapports naturels des plantes » en les autorisant à former, au nom de la méthode, « des assemblages d'objets très disparates (4) ». Le plan de ces « rapports naturels », Lamarck, fidèle en cela à son inspiration initiale, le conçoit comme devant consister en une « série graduée

(1) *Ibid.*, p. CXVIII.

(2) LAMARCK, 1783, *Encycl. méth., Botan.*, t. 1 : *Disc. prél.*, notam., pp. xxxv, xxxvii-xli ; art. *Botanique*, p. 448.

(3) LAMARCK, 1785, *Mémoire sur les classes les plus convenables à établir parmi les Végétaux, et sur l'analogie de leur nombre avec celles déterminées dans le règne animal, ayant égard de part et d'autre à la perfection graduée des organes*, pp. 437-453. La plus grande partie du Mémoire est reproduite, avec une longue addition sur les minéraux : 1786, art. *Classes de l'Encycl. méth., Botan.* : t. 2, pp. 29-36.

(4) LAMARCK, 1785, *Mém. classes*, p. 440.

des êtres du même règne », qui aura pour termes extrêmes, « aux deux bouts de l'ordre », « les plantes les plus disséminables dans ce qu'on peut appeler la perfection des organes » (1). Mais cet « ordre de gradation » qui reste et restera l'objet constant de ses travaux, Lamarck ne prétend plus l'établir, ici, pour les espèces ni même pour les genres. En ce qui concerne les familles, groupes déjà beaucoup plus larges, il juge qu'un arrangement progressif n'en serait pas impossible, du moins si on connaissait « les familles à découvrir », qui viendraient combler les lacunes actuelles de la série (2). Mais ce sont, en fait, six *classes* seulement, — divisions primaires de tout le règne végétal, comprenant dans leur ensemble quatre-vingt-quatorze familles, — qu'il croit pouvoir disposer effectivement dans un ordre de perfection décroissante, — « nullement susceptible, assure-t-il, d'un changement qui puisse être plus convenable » — : les *Poly-pétalées* (Dialypétales) (3), les *Monopétalées* (Gamopétales), les *Composées* (4), les *Incomplètes* (plantes à fleurs sans pé-

(1) 1785, *ibid.*, pp. 441-442.

(2) *Ibid.*, pp. 442, 451.

(3) Pour motiver la primauté hiérarchique attribuée aux *Poly-pétalées*, LAMARCK fait valoir les propriétés physiologiques élevées desquelles témoignent quelques-unes d'entre elles, et, à cette occasion, attribue à certains végétaux l'irritabilité qu'il leur dénierait plus tard : « c'est presque uniquement dans cette même classe que se trouvent toutes les plantes susceptibles d'une irritabilité notable, telles que les *mimosa pudica*, *œdwa*, *sensitiva*, etc., l'*hedysarum gyrans*, l'*oxalis sensitiva*, le *dionaea muscipula*, etc., comme si le principe de la vie se rendait plus manifeste dans ces végétaux et les rapprochait en quelque sorte des autres êtres organiques en qui l'irritabilité se trouve jointe à une qualité plus parfaite qu'on nomme sensibilité » (*ibid.*, p. 443).

(4) On remarquera combien le rang inférieur attribué aux *Composées*, en raison du développement incomplet de chaque fleur du capitule, est loin de celui auquel semblerait devoir les porter une interprétation génétique de la série. Même quand il aura adopté une telle interprétation (ce qui n'est pas le cas actuellement), Lamarck continuera, du reste, à regarder les animaux composés comme des ébauches des animaux simples qui leur ressemblent. (Cf. à cet égard : *Classes zoologiques*, Deuxième partie, ch. III, section v, ch. VII, sect. 1).

tales ; Conifères, etc.), les *Unilobées* (Monocotylédones), et les *Cryptogames* (1).

En plus des motifs anatomiques et physiologiques que Lamarck tire, pour justifier cet arrangement, des faits botaniques eux-mêmes, une dernière considération vient en confirmer le bien-fondé et permet d'étendre à tout le monde vivant le schème hiérarchique sur lequel il repose. Les animaux et les végétaux, on s'en est rendu compte à l'époque où écrit Lamarck, ne peuvent assurément être placés les uns à la suite des autres en une même série continue : ils forment bien plutôt « deux branches très distinguées » (2). Mais les classes des plantes, réduites au nombre de six, font, selon l'auteur, « un pendant parfait avec les grandes coupes qui divisent le règne animal ». Il croit le montrer en disposant parallèlement, en deux colonnes verticales, d'une part, les six classes zoologiques de Linné, — « Quadrupèdes », « Oiseaux », « Amphibies », « Poissons », « Insectes » et « Vers », — d'autre part, les six classes botaniques qu'il vient lui-même de proposer. La même correspondance régulière s'étend dans l'ensemble, aux sections primaires des classes des deux séries (3). Grâce à elle, animaux et végétaux, distribués suivant le même plan, rentrent les uns et les autres, en dépit de leur dualité radicale, sous l'empire absolu de cette notion d'un ordre progressif qui se confond, dans la pensée de Lamarck, avec les conditions mêmes d'une interprétation rationnelle de la Nature.

Par cette affirmation si nette de la hiérarchie des classes et de la possibilité de la déterminer positivement, sans arbitraire, Lamarck, encore botaniste, en est arrivé déjà à formuler clairement l'idée qui guidera, une dizaine d'années

(1) LAMARCK, 1785, *Mém. classes*, pp. 442-451 ; 1786, art. *Classes*, pp. 30-34. — Cf., sur la valeur de la contribution de Lamarck à la classification générale en botanique : CLOS, 1896, *Lamarck botaniste*, notam. pp. 205-217, 224-225.

(2) LAMARCK, 1778, *Flore franç.*, t. 1, p. 2.

(3) LAMARCK, 1785, *Mém. classes*, pp. 451-453 ; 1786, art. *Classes*, p. 33.

plus tard, tout son labeur zoologique. Des moyens nouveaux de démonstration lui seront fournis, principalement par les publications de Cuvier : le thème essentiel de la démonstration ne variera pas, — du moins jusqu'à ce que l'explication génétique de la progression, développée dans la *Philosophie zoologique*, lui permette de modifier et d'assouplir, sans y renoncer, l'image essentiellement linéaire qu'il s'est toujours faite de cette progression (1).

Mais, dans l'état des problèmes de la classification botanique en 1785, ce qui ressort le plus nettement des corrections que Lamarck fait subir à ses vues primitives, c'est qu'il se rallie, notamment en ce qui concerne la nécessité d'établir des classes, aux conceptions qu'a déjà exposées et que va faire prévaloir, par la publication de son *Genera Plantarum*, Antoine-Laurent de Jussieu.

II

A.-L. DE JUSSIEU :

LES FAMILLES NATURELLES ET LE « CALCUL DES CARACTÈRES »

Lentement mûries dans un travail patient et minutieux, exemptes de toute audace théorique et de toute innovation radicale, constamment adaptées aux notions spéciales qu'au déjà établies la botanique, aux conditions techniques dans lesquelles se présente à elle sa tâche quoditienne, — les idées directrices du *Genera* ne prétendent nullement conduire à une solution totale et définitive, mais seulement à un ajustement provisoire et imparfait entre des nécessités et des convenances opposées (2).

(1) V. à ce sujet : *Classes zoologiques*, Troisième partie, ch. x.

(2) V., comme témoignages du souci que prend A.-L. DE JUSSIEU de conserver, autant que possible, tous les groupements utiles formés par ses précécesseurs, son attitude à l'égard de ceux de Tournefort (1789, *Genera*

Elles procèdent, tout d'abord, de l'opinion sérieuse, réfléchie et compréhensive que Bernard de Jussieu s'est déjà faite de l'objet des sciences naturelles et que s'est appropriée Antoine-Laurent, son neveu et son élève. Aussi peu porté à se satisfaire des descriptions trop éloquentes de Buffon que des déterminations arides des linnéens, il estime que la connaissance de la nature implique, avant tout, une étude exacte et complète de chacune des sortes de corps qui la composent (1). L'espèce, « association et série d'êtres perpétuelle, immuable dans la suite des générations », voilà donc bien la réalité certaine qu'il faut définir et circonscrire avec soin pour donner son « véritable fondement » à la « science botanique » (2). Mais comment prendre connaissance de cette réalité ? Avec autant de force que de bon sens, A.-L. de Jussieu dénonce ce qu'a d'insuffisant et de trompeur la formule traditionnelle des méthodistes, selon laquelle on connaîtrait l'espèce quand on sait désigner de son nom tout spécimen qui en est proposé (3). Alors même que le choix adroit d'un petit nombre de signes permettrait en effet d'atteindre ce résultat, le chercheur vraiment épris de savoir ne se contentera pas de ces prémices, de cette « ébauche » de science : il voudra une connaissance « achevée » de la plante dont il s'agit, une connaissance qui aille « jusqu'au fond » de son être et s'étende à son « organisation » entière, à la « structure » et à l'« action » de toutes ses par-

Plant. : Introd. in Hist. Plant., pp. xxi, lxii), de Linné (*ibid.*, p. xxii) et ses explications sur les avantages et les défauts de la « méthode » qu'il a lui-même adoptée (pp. liv-lv).

(1) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Genera Plantarum : Introductio in Historiam Plantarum*, p. II. — Cf. p. xx : c'est à partir d'une connaissance spéciale, suivie d'une comparaison générale, que peut être obtenue une notion complète de toutes les choses de la nature et de leur liaison mutuelle.

(2) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *ibid.*, pp. xix-xx. A.-L. DE JUSSIEU sait, d'ailleurs, que les caractères spécifiques peuvent être altérés par l'effet de diverses circonstances ; mais ils se rétablissent, croit-il, dès que les variétés accidentelles ainsi formées se reproduisent par graines dans les conditions naturelles.

(3) *Ibid.*, pp. xxxiv-xxxv.

ties (1). S'il en est ainsi, les « systèmes », dans lesquels la disposition et même la composition des genres dépendent exclusivement de quelques caractères, ne peuvent avoir la valeur capitale qu'on leur attribue souvent. Bienfaisants pour la science, parce qu'ils ont permis aux botanistes de se faire un langage commun et, par là, de profiter mutuellement de leurs observations (2), — utiles même au travail du savant, comme à celui de l'étudiant, à titre d'« index », de répertoire des plantes examinées (3), — ils sont inaptes à procurer une notion substantielle de leurs objets : à l'avantage de faire reconnaître facilement, ils sacrifient, en fait, la plus grande partie de ce qu'il y aurait à connaître (4). Si une distribution méthodique des végétaux doit pouvoir fournir, en même temps que le nom de l'espèce, une connaissance effective de ce qu'elle est réellement, ce sera celle dans laquelle la position de l'espèce, réglée sur l'ensemble de ses affinités, désignera du même coup tous ses caractères, — autrement dit, celle qui répondra à l'idée de la « méthode naturelle » (5).

Mais que peut être, à son tour, une distribution naturelle ? A l'exemple de Bernard, A.-L. de Jussieu se représente, lui aussi, la variété des formes comme une série continue, dont les transitions graduées excluent, en principe, toute division tranchée. Cette continuité est-elle, à vrai dire, celle d'une chaîne dans laquelle chaque anneau n'a que deux liaisons ou, selon la comparaison de Linné, celle d'une carte géographique dans laquelle chaque terri-

(1) *Ibid.*, pp. II, III, XXXIV, XXXV. — En parlant d'« organisation » et de « structure », A.-L. DE JUSSIEU pense à l'ensemble des organes de la plante qui se laissent isoler par les moyens ordinaires de l'observation botanique plutôt qu'à une structure interne dont la recherche exigerait les procédés de l'anatomie microscopique.

(2) *Ibid.*, pp. XXII-XXIII.

(3) *Ibid.*, pp. LX-LXI.

(4) *Ibid.*, pp. XXV, XXVII, XXXII-XXXIII, LVI.

(5) *Ibid.*, pp. XXIV-XXXV et suiv. : la « méthode naturelle » est celle qui « suit tous les caractères » et « obéit constamment aux lois des affinités ».

toire confine à la fois à plusieurs autres par diverses frontières ? A.-L. de Jussieu n'ignore pas que la question est posée ; mais, en dépit de son importance théorique, il ne voit pas d'inconvénient à la laisser ouverte (1), — et la raison de cette attitude est évidemment qu'un choix entre les deux termes de l'alternative n'est pas indispensable, en fait, au travail qu'il poursuit.

Comme Linné lui-même, Bernard de Jussieu a déjà pensé, en effet, que la « méthode naturelle » peut et doit s'élaborer par « fragments ». Après de longues recherches, demeurées encore incomplètes à ses yeux, il a adopté, en 1759, pour les plantes du Jardin royal de Trianon, une distribution en 65 « ordres » qu'il considère comme « naturels », quoique leur suite offre en bien des endroits des « espaces vides » (2). Même s'il est vrai, selon l'objection formulée par Linné, que l'ignorance où la botanique est encore de tant de genres « exotiques » la condamne à ne pouvoir construire actuellement une série parfaitement continue, A.-L. de Jussieu n'en estime pas moins, à son tour, qu'on peut toujours commencer par former « diverses portions de la chaîne », quitte à les relier peu à peu les unes aux autres à mesure qu'on en aura les moyens (3).

D'autre part, Bernard, en faisant connaître ses « ordres naturels », ne les a pas groupés en classes ; tout en tendant vers la « série indivise », il les a, pourtant, rangés de telle sorte que la suite qu'il en a formée se laisse facilement partager en quelques fractions que distinguent la structure de la graine et le mode d'insertion des étamines (4). Mais,

(1) *Ibid.*, pp. xxxv-xxxvi, xxxvii. — Cf. 1773, *Examen fam. Renonc.*, pp. 214, 219, etc. ; 1774, *Expos. nouvel ordre Plantes*, pp. 175 et suiv..

(2) D'après A.-L. DE JUSSIEU, 1773, *Examen fam. Renoncules*, p. 227 ; 1789, *Gen. Plant.*, pp. xxxvi, lx, lxii. Le tableau de cette distribution, dressé par Bernard de Jussieu lui-même, a été publié par son neveu (*ibid.*, pp. lxiii-lxx).

(3) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Gen. Plant.*, pp. xxxvi-xxxvii.

(4) *Ibid.*, pp. xlviii-xlix.

tel qu'il l'a ainsi établi, son tableau, n'offrant ni classes, ni « caractères » explicites des « ordres naturels », ne se prête qu'imparfaitement aux exigences d'un enseignement qui doit faciliter à des débutants la distinction des genres et des espèces. Aussi a-t-il lui-même engagé son neveu à établir, en vue de cet enseignement, « une autre distribution » qui, tout en étant « systématique jusqu'à un certain point », « ne bouleverse pas, cependant, les ordres naturels » (1).

Or ce travail comporte, de toute nécessité, deux opérations complémentaires l'une de l'autre. Pour que les « ordres naturels » puissent prendre place dans une classification régulière, il faut évidemment que chacun d'eux soit pourvu de « caractères » qui le définissent : « caractères » par lesquels seront concentrés, sur chacun de ces groupes, tous ceux des « signes » des genres compris dans le groupe qui leur sont communs à tous. Il faut aussi que des unités d'un degré plus élevé encore, des classes, soient constituées et définies, autant que possible, de la même façon (2). Et c'est à cette double tâche que s'applique, en effet, Antoine-Laurent de Jussieu. Dès 1773, dans un mémoire à l'Académie des Sciences, il en a abordé la partie la plus difficile en indiquant que, comme le pensait déjà son oncle, les végétaux lui semblent devoir être répartis en trois grandes divisions, — Dicotylédones, Monocotylédones, Acotylédones, — à l'égard desquelles les « ordres » ou familles de Trianon ne seraient plus que des subdivisions (3). Mais ce partage initial, à le supposer définitivement acquis, laisse encore subsister presque en entier la difficulté de savoir comment rapprocher entre eux ces ordres, comment les grouper suivant les degrés de leurs affinités. Seule, en principe, la considération de toutes les « parties », la combi-

(1) *Ibid.*, pp. XLIX-L, LXII.

(2) Cf. *ibid.*, pp. LV-LVI.

(3) A.-L. DE JUSSIEU, 1773, *Exam. fam. Renoncul.*, pp. 219-220 ; cf. 1774. *Expos. nouvel ordre Plantes*, p. 180.

naison de tous les « caractères » qui se rapportent à chacune d'elles peut donner des classes naturelles. Aussi A.-L. de Jussieu s'applique-t-il d'abord, dans cette première publication, à bien caractériser une famille, — celle des Renonculées, — en se réservant d'assigner ensuite la place qui lui revient dans la série (1). Bientôt, cependant, sans abandonner cette revision détaillée des familles, il a pu faire connaître à l'Académie l'ensemble de la « méthode » de classification générale qu'il a adoptée pour ses « démonstrations » de l'Ecole de botanique du Jardin des Plantes (2), — et c'est cette « méthode » qu'il expose et qu'il applique, légèrement modifiée et complétée (3), dans son livre.

— Son objet est, comme on le voit : en premier lieu, de rendre certains groupes naturels, déjà formés ou en voie de formation, susceptibles de la détermination et de l'usage que comportent les unités systématiques ; en second lieu, de constituer dans leurs intervalles et, s'il se peut, au-dessus d'eux, des groupes également naturels et définis.

Dans quelle mesure, tout d'abord, des groupes naturels peuvent-ils recevoir des « caractères » précis ? Ces caractères, qui les définiront, ne vont-ils pas, du même coup, altérer leur valeur en les délimitant ? A.-L. de Jussieu, dans son livre comme dans ses premières publications, demeure fidèle, à cet égard, à la croyance en une série continue. Seule, l'espèce trouve, à ses yeux, une garantie certaine de son indivisibilité, de sa « simplicité » dans la permanence avec laquelle ses caractères se reproduisent par la génération (4). Pour le genre, — « rassemblement d'espèces semblables », — il n'y a pas, dans la « méthode naturelle », de procédé de « construction » qui permette de

(1) 1773, *Exam. fam. Renonculées*, pp. 214 et suiv..

(2) 1774, *Expos. nouvel ordre Plantes*, pp. 175 et suiv. : cf. 1789, *Gen. Plant., Introd.*, pp. L-LIV, LXII.

(3) 1789, *ibid.*, p. LIV, note.

(4) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Gen. Plant., Introd.*, pp. XXXVII.

le circonscrire d'une manière absolue, et les lignes de séparation qui l'isoleront des autres, en vertu de quelque définition qu'elles soient tracées, garderont toujours quelque chose d'arbitraire (1). Les familles, même les plus naturelles, n'échappent pas à la loi des transitions graduelles : remarquant que tels genres se prêteraient également, selon lui, à former une section de celle des Renonculées, ou à passer dans une famille voisine, A.-L. de Jussieu estime que cette liaison, « qui serait regardée comme un défaut dans les systèmes », est « une perfection dans l'ordre naturel » (2). Les classes les plus distinctes, enfin, — telles que celles des Dicotylédones, des Monocotylédones, — ne se laissent pas non plus « circonscrire rigoureusement à la manière des systèmes » ; « elles tiennent les unes aux autres sans intervalle, selon la règle de la Nature, par des genres ambigus » (3). Mais cette continuité universelle peut bien frapper d'imperfection toutes les distinctions de la « méthode naturelle » ; elle peut rendre indécises les limites de tous les groupes : elle a cessé, dans la pensée d'A.-L. de Jussieu, d'être un empêchement décisif à la constitution même de ces groupes, des plus vastes comme des plus restreints. Car il y a, pour motiver et régler la constitution de ces groupements, des « principes » vraiment « naturels » eux-mêmes, « très étroitement inhérents aux plantes et qui se présentent facilement à quiconque les observe » (4).

C'est bien, en effet, par une analyse soigneuse de l'expé-

(1) *Ibid.*, p. xxxvii : la méthode naturelle, « bien éloignée en cela de la « méthode systématique, n'assigne pas de limites strictes aux genres, mais « relie toutes les espèces par un enchaînement insensible en tenant compte « de leur affinité ; puis, pour donner forme à la science (*scientiæ concinnandæ causa*), elle les groupe, par des coupures quasi arbitraires, en genres « distincts, pourvus à volonté d'un nombre plus grand ou plus petit d'espèces, et qu'on devra dire naturels du moment qu'ils ne séparent pas « d'espèces voisines et ne dérangent pas l'ensemble de la série ».

(2) A.-L. DE JUSSIEU, 1773, *Exam. fam. Renonculées*, p. 236.

(3) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Genera Plant., Introd.*, p. xlv.

(4) *Ibid.*, p. xxxvii ; cf. déjà 1774, *Examen nouvel ordre Plantes*, p. 178

rience que ces « principes » sont mis en évidence dans l'exposé général d'A.-L. de Jussieu, — extrait et formule de ses travaux spéciaux, — et la déduction rationnelle ne joue ici qu'un rôle de complément (1).

Conformément à la marche effectivement suivie, avant et après lui, par la botanique (2), il procède d'abord et surtout, comme il l'énonce en termes dont le sens dérive d'Aristote, des « simples » qui sont connus aux « composés » qui ne le sont pas, — autrement dit, des groupes élémentaires, dont la légitimité est le plus souvent bien établie, aux groupes plus complexes qu'il s'agit de savoir former. Tout le monde admet, au point de départ, que doivent être associés dans un même genre les espèces qui sont « conformes par le plus grand nombre de leurs caractères » (3). Mais les indications de la nature ne se bornent pas à cette règle. « Il existe, en effet, certains genres naturels au premier chef, personne ne le conteste, comme l'Aconit, la Dauphinelle, la Renoncule, la Scabieuse, le Géranium, la Gentiane, la Valériane, la Rose, etc. : c'est par leur examen détaillé qu'apparaîtra le vrai mode de construction d'un genre, d'après lequel les autres pourront être constitués avec certitude sur le modèle de ceux-là ». Chacun de ces genres résulte de la concordance d'une pluralité de caractères entre toutes les espèces qui le composent (nombre des sépales, des pétales, etc., etc.) : en les comparant les uns aux autres, on déterminera quels sont ceux de ces caractères qui se montrent le plus constamment identiques à l'intérieur d'un même genre. Dans le cas, très commun, de caractères qui sont « stables » dans un genre, « changeants » dans un autre, il faudra s'efforcer de les ranger selon leur degré de constance, — les « peser », à cet égard, —

(1) 1774, *Examen nouvel ordre Plantes*, p. 179 : le premier des « vrais principes de l'ordre naturel » est : « Tout caractère qui varie dans le particulier ne peut avoir de valeur dans le général ».

(2) Cf., à cet égard, SACHS, 1892, *Hist. Bot.*, pp. 122-123, 152.

(3) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Genera Plant.*, *Introd.*, p. xxxvii.

afin de les employer, pour former d'autres genres, dans l'ordre d'inégale valeur qui leur aura été ainsi reconnu et qui l'emporte en intérêt sur le nombre même des traits communs. Mais cette comparaison porte sur des données bien trop complexes, bien trop variables d'un cas à l'autre pour pouvoir conduire d'emblée à des conclusions universelles et définitives. Chaque degré de constance, en effet, admet lui-même bien des degrés, — « et ce sera la meilleure
« part du travail du Botaniste attaché à suivre la Nature
« que de peser les données relatives à tous les caractères,
« afin de pouvoir attribuer à chacun d'eux un rang im-
« muable ; mais c'est seulement par une méditation as-
« sidue des genres vraiment naturels et de leurs concor-
« dances mutuelles que pourra être consolidée cette œuvre
« ardue, la disposition des caractères en degrés » (1).

De même, on trouve dans la nature « des ordres certainement naturels » et universellement « considérés », souvent respectés même par les « méthodes » des systématistes, « tels que sont les Graminées, les Liliacées, les Labiées, les Composées, les Ombellifères, les Crucifères, les Légumineuses ». De l'examen comparatif de ces ordres, il résultera : que certains caractères, — ainsi l'insertion des étamines et du pistil, le nombre des « lobes » (cotylédons) de la graine, — sont « toujours uniformes » dans chacun d'eux ; — que d'autres, « subuniformes », ne varient que par exception à l'intérieur d'un même ordre ; — que d'autres enfin, « semi-uniformes », sont tantôt constants et tantôt variables dans un même ordre : — suivant qu'ils seront dans l'un ou l'autre de ces trois cas, les caractères seront « primaires », « secondaires » ou « tertiaires ». Ainsi se manifeste entre eux une « progression » sur laquelle il y aura lieu de se guider pour « dessiner » des ordres nouveaux. Préférer toujours les traits que ce « calcul » de leur valeur, — fondé sur l'étude des groupes naturels, — a fait juger « plus généraux », — « telle

(1) *Ibid.*, pp. xxxvii-xxxix ; cf. p. xix.

« est la règle unique pour édifier des ordres, telle est la seule « méthode pour découvrir ces affinités à la recherche des- « quelles un vrai Botaniste consacre tout son soin » (1).

De ces comparaisons se dégage, enfin, un enseignement dont A.-L. de Jussieu a bien senti tout le prix. Tandis que certains caractères différents, concomitants dans telle plante, ne le sont pas dans telle autre, il en est, principalement parmi les caractères de la fleur et du fruit, qui sont liés si régulièrement l'un à l'autre « que l'existence de l'un annonce toujours ou le plus souvent l'existence de l'autre » : ainsi la position infère de la graine et le calice d'une seule pièce, l'insertion des étamines sur la corolle et la corolle d'une seule pièce. Par l'effet de ces « parentés », de ces « liaisons » entre caractères, tel signe distinctif, superficiel en lui-même, peut acquérir une haute valeur comme indice assuré d'un fait d'organisation plus profond. Par là aussi se délimite, dans une large mesure, le champ des variations possibles dans un ordre donné (2).

Mais le procédé de travail qui consiste, en somme, à régler la formation de groupes nouveaux sur une analyse comparative des groupes déjà établis ne peut plus suffire à de Jussieu quand le problème qui se pose à lui est celui de la formation des classes. Car il n'existe pas, au degré de développement que la botanique a atteint jusqu'à lui, de classes qui s'imposent comme naturelles en vertu d'un consentement unanime des botanistes. Aussi abandonne-t-il, à ce niveau, la marche ascendante qu'il a constamment suivie

(1) *Ibid.*, d^o, pp. xxxix-xlII ; cf. pp. lxi-lxII.

(2) 1773, *Exam. fam. Renoncul.*, pp. 231, 238 ; 1774, *Expos. nouvel ordre Plantes*, pp. 184-185 ; 1789, *Gen. Plant., Introd.*, pp. xviii-xix, lvII. On reconnaît facilement, dans ces passages non seulement la notion du « caractère indicateur », dont la zoologie devait faire, plus tard, un si grand usage, mais une conception toute pareille à celle que Cuvier a appuyée de si nombreux exemples et qu'on exprime habituellement par le terme de « corrélations ». Cependant, de Jussieu, à la différence de Cuvier, ne cherche pas à attribuer une raison physiologique à ces corrélations.

jusque là pour en adopter une toute différente. Procédant maintenant, suivant son expression, des « composés » aux « plus simples », c'est-à-dire du général au particulier, il se demande de quelles « parties » de la plante, considérées abstraitement, devront être tirés les caractères constitutifs des classes. Un certain nombre de ces « parties », il est vrai, — la racine, la tige, la feuille, le calice même et la corolle, — s'éliminent d'elles-mêmes parce qu'inconstantes dans certains ordres naturels : dernière application du critère fondamental. Mais, pour confirmer ces exclusions, et surtout pour choisir entre les « parties » qu'elles n'atteignent pas, — les étamines et le pistil, la graine, — A.-L. de Jussieu invoque de tout autres raisons. Il tire argument du rôle plus ou moins capital que joue chaque « partie » dans la vie de la plante, selon les idées physiologiques reçues, et croit pouvoir prouver par cette voie que, la reproduction étant la fonction essentielle du végétal, la graine ou, plus exactement, l'embryon qui y est contenu doit servir de base aux classes « primaires » : celles des Acotylédones, des Monocotylédones et des Dicotylédones (1). L'analogie traditionnellement admise entre le cœur des animaux, « premier

(1) A.-L. DE JUSSIEU, 1774, *Expos. nouvel ordre Plantes*, pp. 179-180 ; 1789, *Genera Plant., Introd.*, pp. XLII-XLIV : « la génération des êtres » étant « le but suprême de la Nature et la fonction primaire », « la graine ou, plus exactement l'embryon qui est caché, premier rudiment de la jeune plante, est la partie principale et plus générale dans le végétal », et c'est d'elle que doivent être prises les « divisions des végétaux ». Comme l'implique la formule même de cette distinction, A.-L. de Jussieu, à l'exemple de Linné et de la plupart de ses prédecesseurs, croit trouver dans les éléments reproducteurs des Cryptogames des équivalents de la graine des Phanérogames (cf. SACHS, 1892, *Hist. Bot.*, pp. 117, 124). Du choix qu'il fait des cotylédons, organes de la « graine » qui sont propres aux végétaux supérieurs, il résulte, d'autre part, que la classe inférieure, celle des Acotylédones, procède d'un caractère purement négatif et réunit, en conséquence, des « ordres » de végétaux profondément disparates : Champignons, Algues, Hépatiques, Mousses, Fougères, Naïades (1789, *Genera Plant.*, p. LXXII ; pp. 1-20). L'une des subdivisions générales des Dicotylédones, celle des Apétales, résulte de même d'une simple privation et n'est pas moins composite (*ibid.*, pp. LIII, LXXI ; pp. 72-92).

vivant » de l'embryon, et la première partie vivante des végétaux vient à l'appui de cette preuve : aux groupes de classes zoologiques qui possèdent respectivement un cœur à deux ventricules et deux oreillettes (« Quadrupèdes », Cétacés et Oiseaux), à un ventricule et à une oreillette (Poissons et Reptiles), à un ventricule sans oreillette (Vers et Insectes), correspondent les plantes à deux cotylédons, à un cotylédon ou sans cotylédon, et cette correspondance même, conséquence de l'importance primordiale de l'organe considéré, atteste la rectitude de cette « distinction universelle des plantes » (1). Au-dessous des trois classes fondamentales ainsi désignées, de Jussieu établit des « classes secondaires » en recourant, cette fois, au mode d'insertion des étamines (2) ; il intercale, enfin, dans sa distribution de ces « classes secondaires », une autre division encore, d'après la corolle, qui ne semble être motivée, dans sa pensée, que par des avantages purement techniques (3).

Si graduelle et si prudente qu'ait voulu être, dans son ensemble, la méthode d'A.-L. de Jussieu, il y a donc, à son niveau le plus élevé, une inversion de procédure qui traduit, en réalité, un échec partiel de son entreprise. Le « calcul » des caractères qu'il fonde sur l'analyse comparative des groupes naturels lui a servi et lui servira encore à définir et à composer des familles (ou « ordres ») (4) : il ne porte pas jusqu'à la formation des classes. L'auteur lui substitue alors, comme l'avaient fait nombre de ses devanciers, une argumentation théorique qui tend à démontrer la signification prépondérante de tel ou tel organe, à l'égard de la classification, par sa prééminence physiologique : — argumentation ruineuse en son principe même : car, à supposer

(1) A.-L. DE JUSSIEU, 1773, *Examen Fam. Renonculæ*, pp. 220-221 ; 1789, *Genera Plant., Intro.*, pp. XLIV-XLV.

(2) 1789, *Ibid.*, pp. XLV-L.

(3) *Ibid.*, d^o, pp. L-LV.

(4) Cf. la série de ses monographies de familles parues dans les *Annales du Muséum* (t. 2, 1803, et suiv.) et à leur sujet, l'appréciation de Sachs, 1892, *Hist. Bot.*, p. 122.

que la « dignité » relative des fonctions vitales et par conséquent de leurs organes puisse être appréciée sans arbitraire, il resterait encore que les caractères différentiels de ces organes qu'invoque la systématique sont, dans la plupart des cas, sans rapport certain avec le degré d'activité ou les modalités importantes de la fonction considérée ; — et argumentation stérile : on le vérifie aisément en constatant que la partie de la distribution des végétaux qu'elle est supposée justifier est la seule dans laquelle A.-L. de Jussieu n'ait introduit, en fait, aucune innovation durable (1). Elle témoigne seulement que la botanique « méthodique », tout en prenant, par son œuvre, une conscience plus exacte que jamais de ses véritables forces, tient encore à rationaliser même artificiellement celles de ses démarches que ne guide encore aucune vérification positive.

Indépendamment de ses motifs théoriques, la division de l'ensemble du règne végétal, telle que la propose A.-L. de Jussieu, entraîne cependant, quant à l'interprétation générale des « rapports », des conséquences qui ne sont pas sans importance. Distinguées par le degré de complexité d'un de leurs principaux appareils, les trois grandes classes des Acotylédones, des Monocotylédones et des Dicotylédones se trouvent par là même rangées selon une « progression naturelle » qui ne résulte pas seulement, ici, d'un enchaînement graduel des formes, mais bien d'une « plénitude » croissante de l'« organisation ». Grâce à l'institution de groupes fondamentaux que séparent, en fait, des différences de structure considérables, l'idée d'une hiérarchie à base anatomique, depuis longtemps émise en zoologie, trouve aussi accès dans la botanique. De l'inégalité de l'« organisation » des trois classes « primaires », il s'ensuit même, selon de Jussieu, que chacune d'elles doit comporter un nombre d'autant plus grand de classes « secondaires » que ses organes repro-

(1) Cf. sur ces deux points SACHS, 1892, *Hist. Bot.*, p. 86 et pp. 124, 126-128.

ducteurs sont plus prononcés, plus complets et peuvent donner lieu, par là même, à un plus grand nombre de combinaisons. Ainsi la richesse inégale des diverses portions du tableau de la classification en divisions subordonnées traduirait, en quelque sorte, l'élévation relative du type auquel chacune d'elles correspond (1). Enfin, les sept classes « secondaires » qu'engendre la première de ces divisions subordonnées, réglée sur le mode d'insertion des étamines, lui semblent s'ordonner en une série parallèle à celle que forment les sept classes des animaux : si bien que la progression de l'organisation s'établit, en fin de compte, dans les deux « branches » du « Règne organique », par un même nombre d'étapes et grâce à des différences équivalentes des organes essentiels (2). La hiérarchie des modes fondamentaux de la vie n'est donc pas seulement régulière dans le domaine de chacune des deux sciences : elle est, au fond, identique chez l'une et chez l'autre et manifeste, sous deux formes différentes, un ordre universel.

III

LES VOIES DE LA CLASSIFICATION ZOOLOGIQUE

Tandis que A.-L. de Jussieu élabore, en botanique, la « méthode naturelle », comment les questions qui correspondent à celles qu'il essaye de résoudre se présentent-elles en zoologie ?

Beaucoup moins avancée que la botanique dans la for-

(1) A.-L. DE JUSSIEU, 1789, *Gen. Plant.*, p. XLV : « Viennent les premières les Acotylédones, simples dans leur structure et les moins nombreuses dans l'ensemble de la série. Suivent, dans la progression naturelle, les Monocotylédones, plus nombreuses et moins simples. Arrivent enfin les Dicotylédones, les plus nombreuses, douées d'une organisation plus pleine ». — Cf., pour les divisions de ces trois classes, pp. LIII-LIV et les tableaux des pp. LXXI-LXXII.

(2) *Ibid.*, p. XLIX : la marche de la « progression » est « simple », « constante » et « certainement proportionnelle » de part et d'autre.

mation et la délimitation des genres (1), la zoologie ne dispose pas non plus, comme elle, de familles naturelles spontanément formées en vertu d'une concordance quasi complète de tout un ensemble de traits à la fois très apparents et très précis. Pendant longtemps encore, il lui faudra s'appliquer à constituer, par un effort de comparaison réfléchi et de discussion critique, ces groupements d'affinités très étroites dont la science des végétaux a reçu les premiers modèles de l'intuition des observateurs. Il lui est donc impossible de chercher à se constituer une méthode rigoureuse en s'attachant à définir, suivant la formule du *Genera Plantarum*, le mode de construction d'unités collectives déjà reconnues.

Si, d'autre part, la botanique, même avec A.-L. de Jussieu, ne peut arriver par la voie ascendante qu'elle s'est tracée jusqu'à la détermination des classes, à plus forte raison ne doit-on pas s'attendre à voir la zoologie de la fin du XVIII^e siècle entreprendre de constituer les siennes par un rapprochement graduel de groupes plus restreints. Deux raisons, au contraire, l'engagent fortement à aborder directement le problème de la formation des classes et à tenter de le résoudre, comme de Jussieu l'essaye aussi, par des considérations théoriques d'une portée tout à fait générale. L'une est que nombre d'anatomistes et, à leur suite, Linné ont déjà fait reposer les distinctions principales entre les animaux sur des différences dans l'organisation interne des appareils vitaux. L'autre est que la physiologie animale, plus riche de faits et plus active que la physiologie végétale, fournit des indications relativement précises, sinon toujours très sûres, quant à la signification fonctionnelle de ces appareils et de leurs diverses parties.

(1) Tous les naturalistes s'en rendent compte à cette époque. FABRICIUS (1792, *Determ. gen. Ips*, p. 27) le signale pour l'entomologie, où ce retard est cependant bien moins prononcé que dans tout le reste de la zoologie des Invertébrés.

Former d'abord des familles, en se réservant de les définir plus tard méthodiquement, ou adopter des principes physiologiques qui conduiront d'emblée aux divisions primaires de tout le règne animal, telle est donc l'alternative devant laquelle est placée la zoologie : elle se marque nettement dans des travaux français ou étrangers desquels Cuvier a certainement eu connaissance et pu tirer parti (1).

Certains de leurs auteurs, frappés de ce qu'ont de factice les distributions systématiques, tendent à s'affranchir des conditions formelles que Linné s'est imposées et à tenir compte plus librement, dans leurs classifications, de toutes les affinités, quelles qu'elles soient (2).

Blumenbach, du point de vue du naturaliste, estime que toutes les distributions des Mammifères qui se règlent exclusivement sur la conformation des extrémités ou sur la denture entraînent des séparations et des réunions artificielles. Il propose, pour obtenir un « système plus naturel », de les grouper d'après la communauté de l'ensemble de leurs traits, de leur « habitus » tout entier, — chaque différence relative à un caractère déterminé pouvant être négligée, si elle est compensée par un fort excédent de ressemblances (3).

(1) Plusieurs de ces travaux, dont nous ne faisons, ici, qu'indiquer la méthode générale, sont analysés avec plus de détail, quant à leur contenu, par rapport aux groupes zoologiques qu'ils concernent : *Classes zoologiques*, Deuxième partie, chap. II-VII.

(2) Nous ne revenons pas ici sur le cas de BUFFON qui, dans le *Discours sur la Dégénération des Animaux*, tente bien, lui aussi, d'établir des familles, mais d'après un critère théorique parfaitement net — la possibilité d'une dérivation génétique commune — et tout à fait étranger à l'ensemble des naturalistes de son temps.

(3) BLUMENBACH, 1779, *Hdb. d. Ngs.*, par. 53 et 54. — C'est ainsi qu'il réunit en un même genre le hérisson et le porc-épic et leur associe en un même ordre le pangolin et le tatou ; qu'il rassemble en un ordre distinct (*Cheiroptera*) toutes les chauves-souris (*ibid.*, pp. 56 et suiv.). — De même pour les Oiseaux : il sépare, en en faisant des ordres distincts, les perroquets et autres genres à bec puissant, les « corbeaux », réunit le dronte à l'autruche (*ibid.*, pp. 179 et suiv.). Cf. *Cl. zool.*, Deuxième partie, chap. I. sect. II et III.

Daubenton, qui ne croit pas et ne croira jamais possible de rendre naturelle une classification par caractères subordonnés, groupe les animaux qu'il a étudiés personnellement, c'est-à-dire les « Quadrupèdes ovipares », en un certain nombre de grandes « familles », dont les « traits de conformité et de ressemblance » sont pris de « l'individu tout entier » (1).

Vicq-d'Azyr dispose sous la forme extérieure d'un « Tableau méthodique » une distribution des mêmes « Quadrupèdes ovipares » en « grandes familles », qui est due, comme il l'indique lui-même, à Daubenton et qu'il regarde comme « plus naturelle que les autres » ; mais il caractérise, en réalité, les groupes de même degré (« classes », « divisions », « genres ») par leurs traits les plus frappants, qu'ils appartiennent ou non aux mêmes organes (extrémités, dents, nez, cornes, etc.) (2).

Batsch, dans un livre d'enseignement qui, malgré son caractère élémentaire, traduit un effort d'appréciation indépendant et original, est aussi d'avis qu'il faut, pour avoir « un vrai système de la nature », se guider « sur une considération générale de l'ensemble des rapports » et réunir les animaux que rapprochent « la totalité ou la majorité des concordances » (3). — C'est dans cette intention que, jugeant impossible de ranger sans arbitraire en une seule série tous les genres d'une classe linnéenne, trouvant les ordres de Linné, chez les Mammifères, « trop grands » et trop

(1) DAUBENTON, 1782, *Hist. nat. Anim.* (*Encycl. méth.*, t. 1, Avertis., p. vii ; Règne anim., p. xvi ; art. *Quadrupèdes*, pp. 231, art. 236-242). Ces « familles des animaux », ou du moins des Mammifères, sont d'ailleurs extrêmement voisines de celles qu'avait indiquées Buffon, à qui Daubenton emprunte une grande partie de son exposé (pp. 236 et suiv.).

(2) VICQ-D'AZYR, 1792, *Syst. Anat. Quadr.*, pp. xcvi-cx. On y trouve, par exemple, un « genre » de « Rongeurs » « épineux », qui s'ouvre par le hérisson et le porc-épic, — une « classe » d'« Aile-pieds » ou « Ptéropodes » (les chauves-souris) et une d'« Edentés » (paresseux, tatous, fourmilier, pangolin, etc.).

(3) BATSCHE, 1788-89, *Thiere u. Miner.*, pp. 90 et suiv..

« généraux » pour exprimer les affinités les plus certaines, il s'attache surtout à former des « familles », dans chacune desquelles les genres devront présenter, non seulement des « formes concordantes », mais « un genre de vie proche parent » (1). Par cette constitution de « familles » s'introduit donc chez lui, dans la hiérarchie des groupements systématiques, une unité taxinomique intermédiaire qui prendra bientôt, dans la classification zoologique, un rôle de plus en plus fondamental. Mais Batsch ne paraît nullement concevoir, comme le fait A.-L. de Jussieu à la même époque en botanique, que la formation des unités supérieures, ordres et classes, puisse être réglée sur une analyse méthodique des caractères desquels résulte l'unité des « familles ».

Procédant d'une façon tout opposée, Storr, le prédécesseur le plus direct de Cuvier dans la classification des Mammifères, pose en principe, dès le début de son travail, que le rapport mutuel de parfaite convenance qui existe, à n'en pas douter, entre les fonctions du corps et les organes qui sont leurs instruments nous enseigne à apprécier la « dignité » de ceux-ci d'après la « gravité » de celles-là. Plus est importante la fonction à laquelle sert un organe, plus le zoologiste classificateur devra tenir compte de cet organe lui-même. De ce point de vue, la constance d'un caractère est, sans doute, une aide précieuse dans l'appréciation de sa valeur relative, mais cela simplement parce que la régu-

(1) BATSCH, 1788-89, *ibid.*, par. 35. — Il distingue ainsi : parmi les « animaux ravisseurs » (carnivores), les « familles » des animaux « pareils au chat », « au chien », « à l'ours », « à la belette » (Félidés, Canidés, Ursidés, etc.); parmi les « animaux qui ressemblent à la souris » (Rongeurs) celle des animaux « pareils au rat », « au lapin », « à l'écureuil », « au castor » (Muridés, Léporidés, etc.) (pp. 101 et suiv. ; cf. pp. 119-120). — Tel autre ordre de Mammifères, celui des « animaux à denture de cheval » (cheval, porc, hippopotame, etc.) est considéré, cependant, comme ne comportant pas de distinction de familles. D'autres classes, comme celle des Oiseaux, (pp. 275 et suiv.), celle des Insectes (pp. 529 et suiv.), sont divisées directement en « familles », dont l'étendue est, alors, à peu près équivalente à celle des ordres linnéens.

larité avec laquelle reparait une certaine disposition organique peut être, à bon droit, tenue pour un indice de l'importance vitale de la fonction à laquelle elle est affectée. Ces prémisses établies, Storr, guidé par la physiologie de Haller, professe que les parties principales de la machine animale sont celles qui concernent le sang et sa circulation, — la formation des os, dérivant, selon cette doctrine, des vaisseaux sanguins. D'où il résulte que les caractères de l'appareil circulatoire sont ceux qui demandent à être considérés en tout premier lieu dans la classification des animaux. Ainsi se justifient rationnellement, selon lui, leur division initiale en animaux à sang rouge et en animaux à sang blanc, puis celle des premiers en animaux à sang chaud (Mammifères et Oiseaux) et en animaux à sang froid (1). — Arrivé à la distribution des Mammifères, qui est le sujet de son étude, Storr n'essaye plus, cependant, de se régler sur le principe de l'importance prépondérante du système sanguin, qui ne pourrait lui être, ici, d'aucun usage. Mais il s'attache, en revanche, à tirer parti des traits de conformation qui lui paraissent être en rapport avec le mode de l'activité physiologique, en particulier avec la nature des aliments, — fait « d'une insigne importance dans l'économie des animaux ». Ces traits peuvent être significatifs, bien qu'appartenant à la conformation externe : l'« aspect extérieur », en effet, procure souvent « un sentiment obscur de certains rapports » et ouvre ainsi la voie vers « une perception plus claire et plus pleine de l'habitus tout entier » (2). Tel est le cas de l'agencement des extrémités : le sabot des Ongulés excluant certains mouvements, ne peut appartenir qu'à des animaux dont la nourriture, les mœurs, — le « genre de vie », en un mot, ne comporte pas ces mouvements. De même, les organes de la manducation et ceux de la digestion sont dans une « convenance admirable » les uns à l'égard des autres, aussi bien que par rapport à la substance même de l'alimenta-

(1) STORR, 1780, *Prodr. meth. Mamm.*, pp. 10-16.

(2) STORR, 1780, *ibid.*, p. 7.

tion (1). C'est donc, en somme, par la valeur physiologique spéciale des dispositifs anatomiques que se motive l'intérêt que le zoologiste est fondé à leur attribuer.

Une troisième manière de procéder, qui n'est pas la moins tentante, s'offre cependant encore à la zoologie : c'est celle que Daubenton et surtout Vicq-d'Azyr indiquent, un peu hâtivement, à vrai dire, dans les parties de l' *Encyclopédie méthodique* qui traitent des divisions les plus générales du règne animal (2).

Daubenton, après avoir « désigné » par des caractères externes les huit « ordres » entre lesquels se laisse partager tout le règne animal, cherche comment « indiquer la place » que doit occuper chaque ordre, lorsqu'on veut les ranger « tous successivement sur une même ligne, en commençant par les animaux qui ont le plus d'organes et en finissant par ceux qui en ont le moins ». Consultante, à cet effet, les principaux appareils de l'organisation interne et combinant, dans une appréciation d'ensemble, les caractères distinctifs principaux qui se rapportent aux uns et aux autres, il aboutit à motiver, comme le seul fondé sur l'ensemble de l' « économie animale », l' « arrangement » qui fait suivre les « Quadrupèdes » vivipares des « Cétacées », puis des Oiseaux, des « Quadrupèdes ovipares », des Serpents, des Poissons, enfin des Insectes et des Vers (3).

Vicq-d'Azyr, mis par ses travaux d'anatomie comparée

(1) STORR, 1780, *ibid.*, pp. 16-20 et suiv..

(2) Une autre application, indépendante de toute recherche anatomique et, par conséquent, beaucoup plus superficielle, de la notion d'une série progressive à la classification est celle que présente, dans le même recueil, la distribution générale des Insectes adoptée par OLIVIER : « La première classe renferme les plus beaux insectes, les plus parfaits, ceux qui ont quatre ailes égales, qui réunissent tous les caractères que nous assignons aux insectes. Nous passons insensiblement à ceux dont les ailes supérieures ne peuvent plus servir à voler... Notre tableau est terminé par les crustacés qui forment visiblement le passage des insectes aux coquillages et aux vers » (1789, *Hist. nat. Ins.*, Introd., p. 10).

(3) DAUBENTON, 1782, *Hist. Nat. Anim.* (*Encycl. méth.*) t. 1, pp. xvii-xviii et le tableau qui précède.

en présence des problèmes de la classification générale, esquisse une solution dans le « Discours préliminaire » de son *Système Anatomique des Quadrupèdes* (1). Chacune des grandes fonctions physiologiques qu'il a pris l'habitude de distinguer et d'étudier séparément étant exercée, selon les animaux, par des organes très inégalement développés et, souvent, tout autrement constitués (2), il lui est relativement facile de les répartir par rapport à chacune d'elles (3). Mais de toutes ces différences, qui indiquent plus ou moins nettement une hiérarchie relative à tel ou tel caractère, est-il possible de tirer un arrangement unique des animaux eux-mêmes ? Vicq-d'Azyr, dans cet exposé général, se hasarde à abandonner la marche suivant laquelle sont traditionnellement exposés, à partir de l'homme, les résultats des comparaisons anatomiques : c'est « en s'élevant du simple au composé » qu'il veut tenter de montrer « comment on peut concevoir que se fait » « la combinaison progressive des organes dans les différentes classes d'animaux » (4). Le tableau par lequel il répond à cette question (5) n'est, à vrai dire, qu'une esquisse, à peine motivée et peu d'accord, sur bien des points, avec le niveau déjà atteint par les connaissances zoologiques (6). Il ne suppose nullement, en tous cas, que les

(1) VICQ-D'AZYR, 1792, *Syst. Anat. Quadrupèdes* (dans l'*Encyclopédie méthodique*). Le *Discours préliminaire* (pp. I-CLXII) est reproduit en partie seulement dans ses *Œuvres* (an XIII-1805, t. 4, pp. 229-312).

(2) Par exemple, pour la respiration : « poumons », « ouïes », etc..

(3) VICQ-D'AZYR, 1792, *Syst. Anat. : Disc. Prélim.*, pp. IV-VI.

(4) VICQ-D'AZYR, 1792, *ibid.*, pp. VII, XXVI.

(5) *Ibid.*, pp. XXVI : « Tableau des animaux dans l'ordre de leur composition anatomique ».

(6) VICQ-D'AZYR a conscience de la distance qui sépare, en fait, le point de vue du naturaliste et celui de l'anatomiste : « il est vraisemblable que la méthode qu'on doit préférer pour classer les animaux à la manière des naturalistes n'est pas celle qu'on doit adopter lorsqu'on se propose de les ranger dans l'ordre qui convient le mieux à l'anatomie. » Il voudrait, cependant, pouvoir combiner leurs critères. « Dans l'histoire naturelle, on ne considère que les formes extérieures. L'anatomie proprement dite borne son examen à la structure interne. Ni l'une ni l'autre de ces classifications

groupes qu'il est censé ranger dans un ordre progressif présentent dans toutes les fonctions des différences de même sens ou de même degré ; il ne postule pas davantage que les caractères de tel appareil doivent avoir partout une signification prépondérante. De même que chaque « classe naturelle » lui semble n'avoir d'unité que celle qui tient à la concordance du plus grand nombre de caractères (1), le plan de leur succession résulte simplement de ce que tels organes, « imparfaits » ou simples « rudiments » dans l'une d'elles, sont complets dans l'autre. Aux échelons successifs, ce sont, le plus souvent, des systèmes fonctionnels tout-à-fait différents qui marquent l'accroissement d'organisation d'où naît le rapport hiérarchique.

Hésitante et confuse dans son ensemble, mal informée sur la plus grande partie de son objet, la tentative improvisée de Vicq-d'Azyr n'en marque pas moins l'intention d'établir sur le terrain de l'anatomie une distribution des animaux par gradation ascendante. Pour que l'exécution réponde beaucoup mieux, chez Lamarck, à une intention toute pareille, il faudra d'abord que soit réalisée cette condition évidemment indispensable : une connaissance positive du mode d'orga-

n'est la véritable méthode naturelle. Je les ai fait marcher ensemble, persuadé que l'étude de l'intérieur et celle de l'extérieur d'un animal doivent appartenir à la même science » (*ibid.*, p. xxv ; cf. p. xxvi, note). Mais, faute d'une étude anatomique effective des Invertébrés (cf. 1786, *Deux. Disc. Anat.* : *Œuvres*, t. 4, pp. 207-208), il se borne à démembrer, non sans raison, les « vers » de Linné en un assez grand nombre de familles et de genres, et les range en une suite extrêmement arbitraire : cf. le prétendu « Système Anatomique des vers, dans l'ordre de la composition de leurs organes » des pp. xxxiii-xxxvii.

(1) Vicq-d'Azyr, *ibid.*, p. xxv : « Une classe naturelle résulte de l'assemblage d'un certain nombre d'espèces qui se tiennent entre elles par un nombre de rapports plus grand qu'il n'en existe entre chacune d'elles et les espèces des autres classes. Pour qu'un individu puisse faire partie d'une classe, considérée sous ce point de vue, il n'est pas nécessaire qu'il en réunisse tous les caractères : il suffit qu'il en offre le plus grand nombre ; d'où il résulte qu'il serait possible qu'une classe fut très naturelle, et qu'il n'y eût pas un seul caractère commun à toutes les espèces qui la composent ».

nisation de chaque classe, telle qu'elle proviendra du travail anatomique de Cuvier (1).

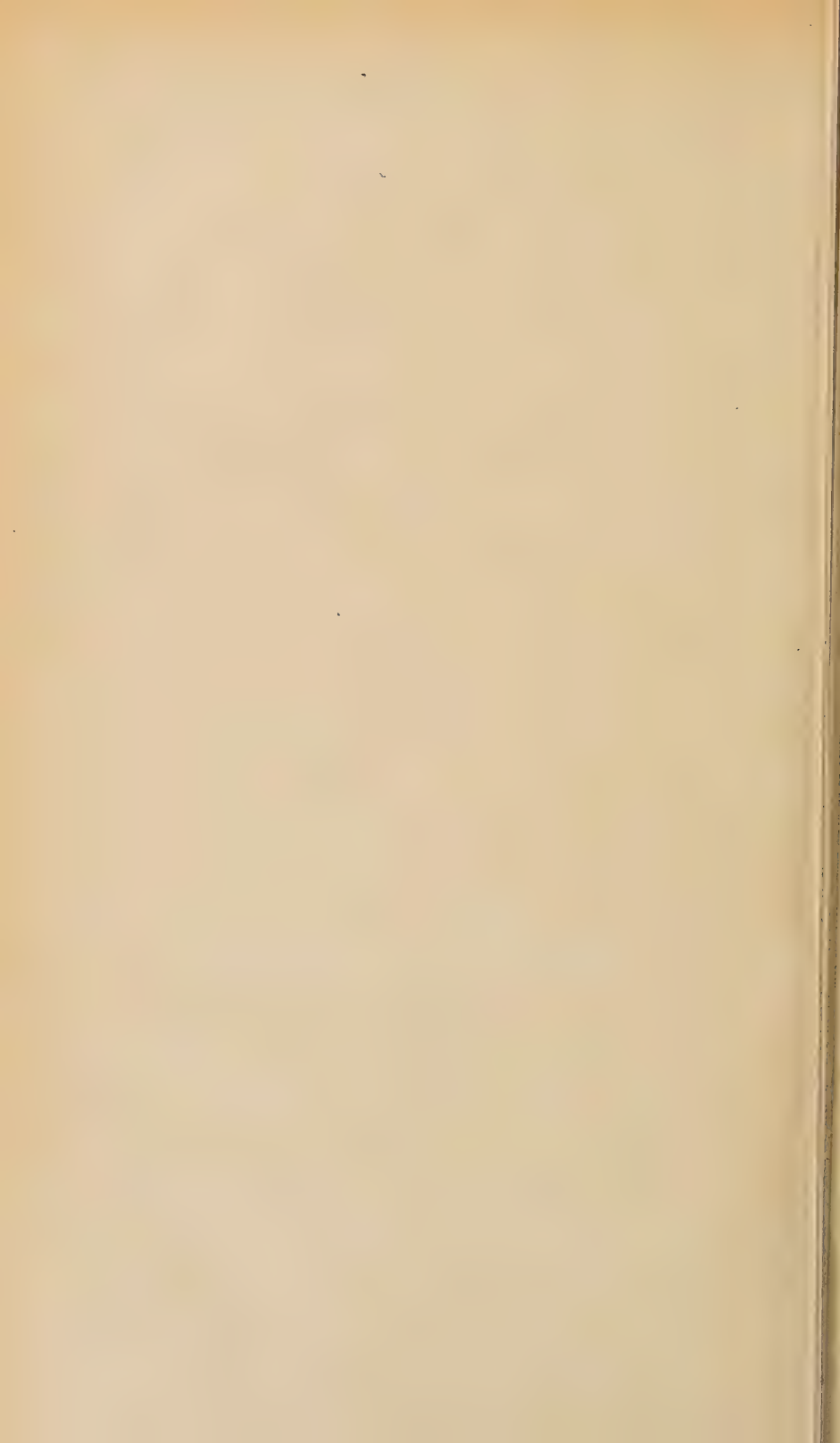
Formation de familles selon les affinités des genres, — détermination d'un ordre d'importance ou de valeur entre certains caractères, d'après lequel on pourrait descendre des divisions principales aux divisions subordonnées, — arrangement des êtres eux-mêmes suivant le degré de complexité de leur organisation : — de ces trois voies entre lesquelles la zoologie hésite vers la fin du XVIII^e siècle, il semble bien que la première, en raison du précédent de la botanique, en raison même de la complexité des données zoologiques, pourrait être regardée comme la plus prudente et la plus sûre. Mais elle est rendue très lente et très incertaine, notamment à l'égard de la plupart des Invertébrés, par l'extrême imperfection de beaucoup de « genres », qui ne possèdent encore ni caractères définis, ni limites déterminées, et qui réunissent souvent les espèces les plus disparates. Elle risque, en outre, de conduire à des erreurs (2), si elle accorde à des ressemblances de conformation extérieure, même très frappantes, plus que ne le permettent des différences beaucoup plus cachées ou plus réduites, mais décisives, de l'organisation. Elle appelle donc elle-même, comme garantie de son efficacité, une investigation anatomique qui n'est encore qu'à peine commencée, aussi bien qu'un examen plus minutieux et plus approfondi des caractères externes.

(1) En traitant plus particulièrement des « Quadrupèdes vivipares » VICQ-D'AZYR, sans essayer d'établir une distribution personnelle, signale, lui aussi, les rapports étroits qui existent entre certains traits de conformation et le genre de vie : « Les formes des pieds et des doigts des quadrupèdes ont de grandes liaisons avec celles de l'avant-bras et de la jambe. Nous connaissons par leur examen les rapports de l'animal sur le sol qui le soutient, avec le milieu où il vit et avec les corps dont il est environné » (*ibid.*, p. LXXVII). « Des rapports constants existent entre la structure des dents des carnivores et celle de leurs muscles, de leurs doigts, de leurs ongles, de leur langue, de leur estomac et de leurs intestins » (p. LXXXVII).

(2) Comme le montrent par exemple, certains des groupements de BLUMENBACH cités tout à l'heure.

La deuxième et la troisième, à leur tour, devront paraître immédiatement praticables, du jour où on disposera de données anatomiques suffisamment précises. Aussi est-ce par elles que la zoologie, avec Cuvier et Lamarck, va tracer les grandes lignes de la classification du règne animal sous une forme rationnelle et durable. Exécuté dans de tout autres conditions qu'en botanique, ce travail commencera par la formation de groupes primaires, de *classes*, et s'efforcera de rejoindre les familles, les genres et les espèces par une distribution interne de chaque classe. La classification descendante devancera, en ce sens, la classification ascendante. Et comme ses distinctions principales seront établies sur une connaissance positive de l'organisation, obtenue par l'étude anatomique, la plupart d'entre elles resteront définitivement acquises à la science.

Mais toutes les formules affirmant la primauté constante et universelle des caractères de tel ou tel appareil, fussent-elles proposées ou acceptées, en principe, par Cuvier lui-même, se révéleront d'une grande faiblesse à l'usage. Plausibles en elles-mêmes, satisfaisantes dans leur application, tant qu'elles sont confirmées par l'appréciation directe des affinités, elles ne convaincront jamais un naturaliste dès que cette appréciation viendra les contredire. — D'autre part, l'entreprise qui tend à ranger tous les types d'organisation en un ordre linéaire de perfection croissante, en raison même de la persévérance et de la force que Lamarck mettra à la soutenir, se manifestera de plus en plus clairement irréalisable. — Aussi les résultats bien plus limités, mais solides, du groupement par familles, tel que continuent à le pratiquer dans leur domaine des naturalistes comme Latreille, acquerront-ils une autorité de plus en plus grande à l'égard de la classification générale ; celle-ci s'attachera de plus en plus régulièrement à tenir compte des familles et s'obligera même parfois, comme dans l'*Histoire naturelle des Poissons* de Cuvier, à se reconstituer, en quelque sorte, sur la base, maintenant mieux assurée, qu'elles lui fournissent.



CONCLUSION

Le trait le plus saillant de l'histoire des sciences naturelles, pendant le demi-siècle auquel se rapporte notre étude, est sans doute l'autorité rapidement croissante, bientôt incontestée, qu'acquièrent en botanique, et même en zoologie, les formes et les règles de la classification, telles qu'elles ont été établies et motivées théoriquement par Linné. Nomenclature des genres et des espèces, manière de définir et de caractériser les genres, nombre et ordre hiérarchique des unités collectives supérieures aux genres, tout cela devient, peu d'années après ses premiers ouvrages, le bien commun des savants de tous pays et la norme de leur travail.

Ce serait, cependant, une erreur de croire que l'adoption des formules « méthodiques » implique, de la part des naturalistes de la seconde moitié du XVIII^e siècle, une confiance absolue dans l'accord de ces formules avec la réalité. Sans doute on croit très généralement, en raison même des observations, à la fixité des différences spécifiques, et Linné, pour sa part, a fait reposer tout l'édifice systématique sur la notion, plus discutée, des genres naturels. Par là est assurée aux procédés du « système » le plus artificiel, en tant qu'ils aboutissent à la détermination de ces unités de la Nature, une valeur de connaissance réelle. Mais, en ce

qui concerne les affinités des genres entre eux, ni Linné ni ses successeurs les plus directs ne garantissent qu'on doive réussir à les exprimer fidèlement en choisissant, selon des règles fixes, des caractères déterminés et en formant les unes après les autres, d'après ces caractères, des « divisions » nettement « tranchées ». Tout au contraire, une conviction qui procède, à la fois, de la tradition et de leur perception des faits nouveaux les porte à maintenir qu'il doit exister, entre toutes les formes des êtres vivants, ou du moins de ceux d'un même règne, un enchaînement graduel et quasi continu, qui ne se laisse pas rompre sans artifice. Chez Linné lui-même comme chez Ch. Bonnet ou chez Donati, chez Pallas comme chez Bernard ou Antoine-Laurent de Jussieu, chez Lamarck plus que chez tout autre, la foi qu'inspire cette gradation régulière l'emporte de beaucoup, lorsqu'il s'agit de juger de l'ensemble des « rapports », sur le crédit que peuvent se voir accorder les procédés de classification : l'idée de la réalité de la « série » est, au total, plus forte que celle de la « méthode ».

Telle qu'elle se présente, alors, à l'esprit des naturalistes tant soit peu « philosophes », cette idée de la série est elle-même le produit d'un amalgame entre la formule théorique d'une hiérarchie fonctionnelle des êtres naturels, — formule qui dérive, en premier lieu, de la tradition aristotélicienne, — et la masse des observations recueillies par des observateurs modernes sur les affinités des genres et des espèces. Amalgame très instable, du reste, et déjà bien des fois remanié, en raison même de ce qu'il y a de disparate entre le schème primitif et les données de fait qu'on lui a, tant bien que mal, incorporées. Aussi la notion de la progression des êtres tend-elle à s'effacer, vers la fin du XVIII^e siècle, à cause des procédés de travail auxquels on s'en tient en histoire naturelle, devant celle d'une liaison « nuancée » des caractères.

Par cela seul que les « passages » ou les « transitions » graduées sont leur argument principal, les théoriciens ou apologistes de la « série », — tout au moins ceux d'entre eux qui la conçoivent comme une suite linéaire ou simplement ramifiée, — risquent d'être pris à bon compte pour des précurseurs plus ou moins directs du transformisme moderne. Cette interprétation de leur doctrine est pourtant, d'un point de vue historique, entièrement illusoire. Car les naturalistes du XVIII^e siècle (réserve faite, ici, du cas très particulier de Buffon), lorsqu'ils insistent sur ces « passages », n'entendent nullement faire allusion à la continuité d'un processus matériel par lequel les espèces seraient issues les unes des autres, mais tout simplement exprimer la quasi-continuité des ressemblances que l'observation découvre, selon eux, entre des formes données. Tout au plus ceux d'entre eux qui tiennent à voir dans la série le plan d'une progression, comme Lamarck dès ses débuts, peuvent-ils associer à cette thèse la représentation tout abstraite et spéculative d'un ordre rationnel de la production, réglé sur la perfection relative des êtres à produire. — Ainsi comprise, l'idée de la série animale ou végétale peut-elle être vraiment regardée comme une anticipation, même lointaine, de l'idée directrice du transformisme après Darwin ? Pour peu qu'on analyse les croyances qu'elle exprime, on se rend compte que la première repose, en réalité, sur des habitudes de pensée et des manières de voir aussi opposées que possible à celles qui ont donné naissance à la seconde. Car la quasi-continuité des formes n'est pas, pour nos auteurs, la conséquence visible d'une communauté d'origine ou d'une filiation : elle est un trait nécessaire, ou du moins très constant, d'un ordre « naturel » qui a en lui-même ses raisons d'être. De leur point de vue, une formule explicative de l'état sous lequel se présente actuelle-

ment le monde animé peut être établie scientifiquement sans enquête sur son passé : il y a, en principe, dans ce qu'il est tout ce qu'il faut pour rendre compte de ce qu'il est, — et l'harmonie de sa disposition, la gradation régulière des « rapports » entre les choses qui le constituent, bien loin d'appeler comme complément ou comme éclaircissement une analyse génétique, rendent inutile et presque inconcevable, — du point de vue propre du naturaliste, — le projet même d'une telle analyse.

Sous l'empire qu'exercent, conjointement ou concurremment, les « principes » de la « méthode » et la représentation de la série, les botanistes et, à un bien moindre degré, les zoologistes réussissent à distribuer nombre de formes, à mesure qu'elles sont suffisamment décrites, en groupes qui procèdent d'une perception exacte et sûre de l'ensemble des « affinités ». Mais, précisément, la prépondérance de l'idée de série se marque bien par les objections, les motifs de doute ou d'hésitation que rencontre ce travail. Dans beaucoup de cas assurément, et surtout en zoologie, les groupements partiels que les uns ou les autres présentent comme « naturels » (genres linnéens, familles ou ordres fondés sur l'habitus, etc.) sont en effet mal établis, faute d'une observation assez directe ou assez complète. Mais il arrive aussi que des unités partielles déjà constituées et définies à bon droit se voient réduire, en principe, à la valeur de « coupes » artificielles parce qu'on admet, *a priori*, l'existence d'un enchaînement total et parce qu'on ne sait pas suffisamment distinguer, dans chaque cas, les ressemblances vraiment significatives et les conformités superficielles. Tour à tour, les genres linnéens, pourtant solides dans bien des parties, surtout, de la botanique, les « ordres » de Bernard et d'Antoine-Laurent de Jussieu sont, ou contestés radicalement, ou estimés au-dessous de leur valeur

réelle (par exemple, par Lamarck) au nom de l'unité de la série naturelle, que confirment, à la fois, des formules dogmatiques qui sont prises pour rationnelles et les jugements spontanés auxquels les naturalistes sont ramenés constamment par la pratique même de leur métier. En définitive, la difficulté principale qui gêne les progrès de la classification n'est pas d'apprendre comment se relie entre eux des groupes reconnus distincts, mais bien plutôt, ou d'abord, de savoir si on a le droit de détacher et d'isoler, dans la série totale, ces groupements partiels (classes, ordres naturels) que Linné appelait des « fragments » et qui ne peuvent se recommander, en fait, que de l'examen complet et de la comparaison soigneuse de toutes les formes spéciales qu'ils comprennent.

C'est parce que A.-L. de Jussieu, sans rompre, à beaucoup près, avec l'idée de la série continue et progressive, garantit cependant à la classification, en la contrôlant par une analyse méthodique des affinités, une certaine indépendance à l'égard des formules unitaires de la série, que son œuvre représente, en même temps qu'un succès de la botanique, un exemple et une leçon pour les autres sciences naturelles.

C'est dans le même sens que s'accomplira, après la date à laquelle s'arrête la présente étude, le progrès décisif qui consistera à établir, dans la plus grande partie du domaine zoologique, des classes vraiment naturelles. Par cela seul qu'il recourra, pour déterminer les affinités, à la dissection et à l'étude anatomique précise des grands appareils vitaux, Cuvier, en effet, sera immédiatement conduit à montrer que les Invertébrés, aussi bien que les Vertébrés, se laissent répartir directement en un certain nombre de groupes « primaires » plus ou moins riches en genres et en espèces, mais bien distincts les uns des autres et dont l'unité, beaucoup

mieux établie que celle de la série totale, repose dans sa pensée sur la concordance, ou du moins sur l'équivalence fonctionnelle des principaux dispositifs de l'organisation. Démonstration qui ne servira pas seulement de base commune aux recherches et aux théories des naturalistes français de son époque : elle contribuera aussi, pour une part capitale, à préparer une élaboration positive de cette interprétation génétique et physique du monde vivant dont le projet, esquissé trop tôt et de trop haut par Buffon, va être, dès l'époque de Cuvier, élargi, précisé et puissamment développé par Lamarck, mais ne se réalisera effectivement que beaucoup plus tard.

VU,

le 5 janvier 1926 :

Pour le Doyen de la Faculté des Lettres
de l'Université de Paris,
l'Assesseur,
H. DELACROIX.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
P. LAPIE.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

par noms d'auteurs et par dates

A. — Ouvrages, articles ou mémoires originaux compris dans le sujet du livre

ADANSON.

1757. — *Histoire naturelle du Sénégal : Coquillages.*
Avec la Relation abrégée d'un voyage fait en ce pays,
pendant les années 1749, 50, 51, 52 et 53.
Paris, Bauche, 190-xcvi-275 pages in-4°, 1
carte, 19 planches.
1763. — *Familles des Plantes.*
2 volumes : Paris, Vincent.
- I^{re} PARTIE. — *Contenant une Préface Istorike sur*
l'état ancien et actuel de la Botanique, et une Théorie
de cette Science. cccxxv-189 pages in-8°.
- II^e PARTIE. — (24)-640 pages in-8°, 1 planche.
[L'ouvrage est écrit selon une orthographe réformée].

ARISTOTE.

- Aristotelis Opera.*
Edidit Academia Borussica :
Vol. 1 et 2 : texte grec d'après la recension d'EMM.
BEKKER.
Berlin, Reimer, 1831, 1462 pages in-4°, texte
sur deux colonnes.
- [C'est aux pages de cette édition, dont les numéros
sont reproduits en marge des éditions récentes,
que renvoient, suivant l'usage, les références au
texte d'Aristote].
- Vol. 5 : v. B. BONITZ.
Ueber die Theile der Thiery :
Edition avec trad. all. et notes par A. VON FRANTZIUS.
Leipzig, Engelmann, 1853, xii-322 pages petit
format.

ARISTOTE

Aristoteles Thierkunde :

Edition critique, avec traduction allemande, commentaire et index par H. AUBERT et Fr. WIMMER.

Leipzig, W. Engelmann, 1868 : 7 planches.

1^{er} volume : VIII-543 pages grand in-8°.

2^e volume : 498 pages grand in-8°.

Aristotelis De Partibus Animalium libri quattuor :

Edition critique par B. LANGKAVEL.

Leipzig, Teubner, 1868, LXVIII-261 pages, petit in-8°.

Traité de l'Ame.

Traduit et annoté par G. RODIER.

Paris, E. Leroux, 1900, grand in-8°.

Tome I : texte et traduction : XVI-259 pages.

Tome II : notes : 592 pages.

Aristotelis De Animalibus Historia :

Edition critique, par L. DITTMAYER.

Leipzig, Teubner, 1907, XXVI-467 pages, petit in-8°.

The Works of Aristotle :

Traduction anglaise, sous la direction de J.-A. SMITH et de W.-D. ROSS :

Volume IV : *Historia Animalium*, par d'ARCY WENTWORTH THOMPSON.

Oxford, Clarendon Press, 1910, grand in-8°
(pas d'autre pagination que celle de l'édition Bekker).

Volume V : *De Partibus Animalium*, par W. OGLE ;
De Motu and *De Incessu Animalium*, par A.-S.-L. FARQUHARSON ; *De Generatione Animalium*, par A. PLATT.

Oxford, Clarendon Press, 1912, do (do).

Aristotle's Metaphysics :

Edition avec introduction et commentaire, par W. D. ROSS.

2 vol. : Oxford, Clarendon Press, 1924, CLXVI-366 et 528 pages grand in-8°.

ARTEDI (P.).

1738. — *Ichthyologia sive Opera omnia de Piscibus, scilicet, etc.*
Posthuma vindicavit, recognovit, coaptavit et edidit
C. Linnæus, etc..

Leyde : en cinq parties de 67, 92, 86, 118 et
102 pages in-8°.

BATSCH (A.-J.-G.-K.).

*Versuch einer Anleitung zur Kenntniss und Geschichte
der Thiere und Mineralien.*

Iena, in-8°.

BATSCH (A.-J.-G.-K.),

1788. — I. Theil. — *Allgemeine Geschichte der Natur, besondere der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische* :
pages I-IV et 1-528, planches 1-5.

1789. — II. Theil. — *Besondere Geschichte der Insekten, Gewürme und Mineralien* :
pages 529-890, planches 6-7.
[Muséum : A2 : 81 et 170115].

BAUHIN (GASPARD).

1620. — *Prodomus Theatri Botanici, etc.*

Francfort, P. Jacob, 164 pages-index-in-4°.

1671. — Caspari Bauhinis V. C. *Pinax Theatri Botanici sive Index, etc., methodice secundum genera et species proponens.*

Bâle, Rex, préface-518 pages-index, in-4°.

BELON (PIERRE).

1553. — Première édition de l'ouvrage suivant.

[D'après J.-V. CARUS, *Geschichte der Zoologie*, p. 332 ;
L. CRIÉ, *Pierre Belon et l'anatomie comparée*,
pp. 484-485 ; etc.].

1588. — *Les observations de plusieurs Singularitez et Choses mémorables, trouvées en Grèce, Asie, Judée, Egypte, Arabie et autres pays estranges, etc...*

Reveuz de nouveau et augmentez de figures.

Paris, H. de Marne et V^e G. Cavellat^{re} : Epistre,
Préface, Table des chapitres, 468 pages
in-4°.

BLUMENBACH (J.-FR.).

1779. — *Handbuch der Naturgeschichte*, 1^{re} édition.

Göttingen, Dieterich : préface, 447 pages
in-8°, 2 planches.

[Muséum : A2. 92].

BOHADSCH (J.-B.).

1761. — *De quibusdam animalibus marinis, eorumque proprietatibus, orbi litterario vel nondum vel minus notis, etc...*

Dresde, x-169 pages in-4°, 12 planches.

BONNET (CHARLES).

1745. — *Traité d'Insectologie ou Observations sur les Pucerons. Première Partie.*

Paris, Durand, xxxii-228 pages petit format,
4 planches.

1745. — *Traité d'Insectologie ou Observations sur quelques espèces de Vers d'eau douce qui, coupés par mor-*

BONNET (CHARLES).

*ceaux, deviennent autant d'Animaux complets.
Seconde Partie.*

Paris, Durand, 232 pages petit format,
4 planches.

1764. — [Première édition de la *Contemplation de la Nature* :
V. l'édition de 1781, t. VII, pp. x, xix, etc.].

1779-1783. — *Œuvres d'histoire naturelle et de philosophie.*

Neuchâtel, S. Fauche, 18 volumes in-8°.

1781. — *Contemplation de la Nature.*

Œuvres d'histoire naturelle et de philosophie,
tomes VII, VIII et IX : xxviii-364 ; 539 ;
464 pages in-8°.

[A la fin de chaque volume, un Supplément à la
Table des matières contient l'« indication des nou-
veaux Chapitres et des Notes principales ajoutées
par l'auteur à cette nouvelle Edition ». — Cf., sur
quelques changements de rédaction sans impor-
tance, non compris dans cet Index : t. VII, Avertis-
sement, p. vi.]

1783. — *Principes philosophiques sur la Cause première et sur
son effet.*

Œuvres d'histoire naturelle et de philosophie,
t. XVII, pp. 237-341.

1783. — *Œuvres divers.*

Œuvres d'histoire naturelle et de philosophie,
t. XVIII, 372 pages in-8°.

BRISSON (JACQUES).

1756. — *Le Règne animal divisé en IX classes ou Méthode
contenant la division générale des Animaux en
IX classes, et la division particulière des deux
premières classes, savoir de celle des Quadrupèdes
et de celle des Côtacés, en Ordres, Sections, Genres
et Espèces, etc...*

Paris, Bauche, vi-382 pages in-4° (en latin
et en français, sur deux colonnes), 1 planche.

1760. — *Ornithologie, ou Méthode contenant la division des
Oiseaux en Ordres, Sections, Genres, Espèces et
leurs Variétés, etc...*

Tome I.

Paris, Bauche, xxiv-526-lxxii pages in-4°
(en latin et en français sur deux colonnes),
24 planches.

BROUSSONNET.

1780. — *Mémoire sur les différentes espèces de Chiens de mer.*

BROUSSONNET.

Mémoires de l'Académie des Sciences, année
1780, pp. 641-680.

1782. — *Ichthyologia, sistens Piscium descriptiones et icones : Decas I.*

Londres, in-4° (non paginé), 10 planches.
[Mus. 4° Bn. 306].

BUFFON.

1749-1767. — *Histoire naturelle générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi.*

Paris, Imprimerie Royale : 15 volumes in-4°, avec planches.

Notamment :

1749. — *Premier Discours. De la manière d'étudier et de traiter l'Histoire naturelle.*

Histoire naturelle, tome I, pages 1-62.

1753. — *Discours sur la nature des Animaux.*

Histoire naturelle, tome IV, pages 1-110.

1766. — *Nomenclature des Singes.*

Histoire naturelle, tome XIV, pages 1-42.

1766. — *De la dégénération des Animaux.*

Histoire naturelle, tome XIV, pages 311-374.

1770-1783. — *Histoire naturelle des Oiseaux.*

(*Histoire naturelle générale et particulière*, etc.,
tomes XVI et suivants). Paris, Imprimerie
Royale, 9 volumes in-4°, avec planches.

1774-1789. — *Supplément à l'Histoire naturelle.*

Paris, Imprimerie Royale, 7 volumes in-4°.

Notamment :

1778. — *Des Epoques de la Nature.*

Supplément, tome V, pages 1-254.

1783-1788. — *Histoire naturelle des Minéraux.*

Paris, Imprimerie Royale, 5 volumes in-4°, et
un atlas.

CAMPER (P.).

An XI-1803. — *Œuvres de Pierre CAMPER*, qui ont pour objet l'Histoire naturelle, la Physiologie et l'Anatomie comparée.

3 vol. : Paris, Jansen : vi-391, 502 et 501 pages
in-8°.

CÉSALPIN.

1583. — *De Plantis libri XVI.*

Florence, Marescot, 621 pages grand format.

[Mus. B. 1. 17.]

DALIBARD.

1749. — *Floræ parisiensis Prodrômus ou Catalogue des Plantes qui naissent dans les environs de Paris, rapportées sous les Dénominations anciennes et modernes, et arrangées suivant la méthode sexuelle de M. Linnæus, etc...*

Paris, préface, LIV-XIII-403 pages, index, in-12.

[L'auteur écrit, à la cinquième page de sa Préface, en parlant de Linné : « Ses principes, adoptés de presque tous ceux qui ont écrit après lui, sont une règle dont il n'est plus permis de s'écarter, et sa manière de s'exprimer est devenue la langue vivante de la Botanique].

DAUBENTON.

- 1749-1767. — Collaboration à l'*Histoire naturelle* de BUFFON, du tome III au tome XV. [V. 1753].

1751. — Article *Botanique* de l'*Encyclopédie*.

Encyclopédie, tome II, pages 340-345.

1753. — *De la Description des Animaux*.

Histoire naturelle, tome IV, pages 111-141.

1753. — *Exposition des distributions méthodiques des Animaux quadrupèdes*.

Histoire naturelle, tome IV, pages 142-168.

- 1782 et suiv.. — Collaboration à l'*Encyclopédie méthodique : Histoire naturelle des Animaux*.

Paris, Pancoucke, in-4°.

Notamment :

1782. — *Introduction à l'Histoire naturelle et Règne animal*.

Histoire naturelle des Animaux, tome I, pages I-XV et XVI-XVIII.

1782. — Article *Quadrupèdes*.

Histoire naturelle des Animaux, tome I, pages 230-261.

- An IV-1796. — *Observations sur les caractères génériques en Histoire naturelle*.

Lu le 11 thermidor an IV, etc...

Mémoires Institut, Sciences mathématiques et physiques, tome I, pages 387-396.

DESFONTAINES.

An III et an IV-

1795. — *Cours de Botanique élémentaire et de Physique végétale*.

Décade philosophique, t. V, pages 450-461, 513-520 ; t. VI, pages 1-11, 129-143, 193-202, 321-330, 449-453 ; t. VII, pages 193-197.

DICQUEMARE (abbé), du Havre.

1772-1788. — [Nombreuses notes extraites de ses observations dans les] *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les Arts*, par l'abbé ROZIER (*Journal de Physique*), en particulier :

1773-1774. — *Suite des Observations sur les Anémones de Mer. Observations, etc.*, t. I, pages 473-477 ; t. III, pages 372-373.

1775. — *D'un insecte marin remarquable par les iris qui l'environnent.*

Observations, etc., t. VI, pages 321-322, 1 figure.

1776. — *Dissertation sur les Limites des Règnes de la Nature. Observations, etc.*, t. VIII, pages 371-376.

1776. — *Suite des Observations, ou des Mémoires, ou des Découvertes, etc.*

Observations, etc., t. VIII, pages 222-224, etc. ; t. IX, pages 39-40, 137-138, etc.

1783. — *Suite des Extraits du porte-feuille, etc.*

Observations, etc., t. XXIII, pages 75-76, 130-131 ; figures.

1783. — *Mémoire à l'occasion d'un Ver inconnu trouvé entre les viscères de la Sèche.*

Observations, etc., t. XXIII, pages 336-339, figures.

DONATI.

1750. — *Della Storia Naturale marina dell'Adriatico.*

Venezia, Storti, 5-Lxxx1 pages in-4°. 9 planches.

1758. — [Le même, traduit en français :]

Essai sur l'Histoire naturelle de la mer Adriatique, etc.

La Haye, P. de Hondt, iii-73 pages in-4°, 10 planches.

DUCHESNE et MACQUER.

1770. — *Manuel du Naturaliste.*

Ouvrage utile aux voyageurs et à ceux qui visitent les Cabinets d'Histoire naturelle et de Curiosités. Dédié à M. de Buffon.

Paris, Desprez, xii-598 pages in-8°.

[Les noms des auteurs ne sont pas indiqués sur le titre].

ELLIS (J.).

1756. — *Essai sur l'histoire naturelle des Corallines et d'autres productions marines du même genre, qu'on trouve communément sur les côtes de la Grande-Bretagne et d'Irlande.*

Traduction française.

La Haye, de Hondt, xvi-125 pages, 39 planches, in-4^o.

FABRICIUS (J.-CHR.).

1775. — *Systema Entomologiæ, sistens Insectorum classes, ordines, genera, species, etc...*

Flensburg et Leipzig, Kort, xxviii-832 pages in-8^o.

[Mus. : Q. 95].

1792. — *Determinatio generis Ips affiniumque.*

Actes de la Société d'Histoire naturelle, t. I, 1^{re} Partie, pages 27-35.

GALIEN.

Claudii Galeni *Opera omnia.*

Editionem curavit Carolus Gottlob KÜHN.

Leipzig, Knobloch, 1821-1830, 19 volumes in-8^o.

[Le Traité des Démonstrations anatomiques est au tome II, pages 215-731].

GEER (C. DE), chambellan du roi de Suède.

1752-1778. — *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes.*

Tomes I à VII, en huit volumes.

Stockholm, Hesselberg, in-4^o : en français, nombreuses planches.

Notamment :

1771. — Tome Second : Première et deuxième parties : xii-1175 pages, 43 planches (en deux volumes).

1778. — Tome Septième. Ouvrage posthume : xii-950 pages, 49 planches.

GEOFFROY (E.-L.), médecin à Paris.

1762. — *Histoire abrégée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris ; dans laquelle ces Animaux sont rangés suivant un ordre méthodique.*

Paris, Durand, in-4^o.

Tome Premier : xxviii-523 pages, planches I-X.

Tome Second : 690 pages, planches XI-XXII.

GESNER (CONRAD), de Zürich.

Historiæ Animalium.

Zürich, Froschover, in-folio.

1551. — Liber I : *De Quadrupedibus viviparis*, 1104 pages.

1554. — Liber II : *De Quadrupedibus oviparis*, 110 pages.

1554. — *Appendix*, 27 pages.

1555. — Liber III : *De Avium natura*, 779 pages.

1558. — Liber IV : *De Piscium et Aquatiliū animantium natura*, 1297 pages.

1587. — Liber V : *De Serpentiū natura.*

GOUAN (ANT.).

1765. — *Flora Monspeliaca sistens plantas n° 1850 ad sua genera relatas et hybrida methodo digestas, etc...*
Lyon, Duplain, xvi-543 pages in-8°.

1770. — *Histoire des Poissons contenant la description anatomique de leurs parties externes et internes, et le caractère des divers Genres rangés par Classes et par Ordres, etc...*

Strasbourg, König, xviii-252 pages doubles
(texte latin au verso, français au recto),
in-4°, 4 planches.

GREW (NEHEMIAS).

1681. — *Musæum Regalis Societatis or a Catalogue and Description of the Natural and Artificial Rarities belonging to the Royal Society and preserved at Gresham College, etc...*

London, Rawlins, 386 pages in-folio, 31 planches.

[Mus. : 63298].

GUETTARD.

1747. — *Observations sur les Plantes.*

Paris, Durand, 2 volumes in-12, xliii-302 et
464 pages, 4 planches.

HARVEY (W.).

1654. — *Exercitationes anatomicæ de motu cordis et sanguinis circulatione.*

Rotterdam, Leers, 285 pages in-12.

HERMANN (JOHANN).

1783. — *Tabulæ affinitatum animalium, olim academico specimen edita [sic], nunc uberiore commentario illustrata, etc...*

Strasbourg, 370 pages in-4°, trois tableaux.

[Mus. : 4° Bn. 222].

JUSSIEU (ANTOINE-LAURENT DE).

1773. — *Examen de la famille des Renonculées.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1773, pages 214-240.

1774. — *Exposition d'un nouvel ordre de Plantes adopté dans les démonstrations du Jardin Royal.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1774, pages 175-197.

1789. — *Genera Plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in horto regio parisiensi exaratam anno MDCCLXXIV.*

Paris, Hérissant, lxxii-498 pages in-8°.

- JUSSIEU (BERNARD DE).

1728. — *De la nécessité d'établir dans la Méthode nouvelle des plantes une classe particulière pour les Fungus, à laquelle doivent se rapporter, non seulement les Champignons, les Agarics, mais encore les Lichen, etc...*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1728, pages 377-383.

1739. — *Histoire d'une Plante connue par les Botanistes sous le nom de Pilularia.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1739, pages 240-256, 1 planche.

1740. — *Histoire du Lemna.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1740, pages 263-275, 1 planche.

1742. — *Examen de quelques productions marines qui ont été mises au nombre des Plantes et qui sont l'ouvrage d'une sorte d'Insectes de mer.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1742, pages 290-302, planches IX-X.

KLEIN (J.-T.).

1731. — *Descriptiones Tubulorum marinorum, etc...*

Dantzig, Knoch, x-18 pages in-4°, 9 planches.

1731. — *Conspectus dispositionis Echinorum marinorum Musei Kleiniani.*

Dantzig, 4 pages in-4°.

1734. — *Naturalis dispositio Echinodermatum, etc...*

Dantzig, Schreiber, 78 pages in-4°, 36 planches.

1743. — *Summa dubiorum circa classes Quadrupedum et Amphibiorum in C. Linnæi Systemate Naturæ, etc...*

Dantzig, Schreiber, 50 pages in-4°, 2 planches.

1750. — *Historiæ Avium Prodromus cum præfatione de ordine Animalium in genere, etc...*

Lübeck, J. Schmidt, préface (non paginée) et 238 pages in-8°, planches.

LACÉPEDE.

1788. — *Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares et des Serpents.*

Tome Premier.

Paris, Hôtel de Thou (18-)651 pages in-4°, 2 tableaux.

1789. — *Histoire naturelle des Serpents.*

Tome Second [sic].

Paris, Hôtel de Thou, 527 pages in-4°, 22 planches.

LALANDE.

1775. — *Eloge de M. Commerson.*

Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les Arts, par l'abbé ROZIER (*Journal de Physique*), t. V, pages 89-120.

LAMARCK (J.-B. DE).

1778. — *Flore française ou Description succincte de toutes les Plantes qui croissent naturellement en France, disposée selon une nouvelle méthode d'analyse, et à laquelle on a joint la citation de leurs vertus les moins équivoques en Médecine, et de leur utilité dans les Arts.*

Tomes I, II, III.

Paris, Imprimerie Royale, in-8°.

[Mus. : B. 3. 27. Identique, pour le texte, les planches et même, à très peu de chose près, pour la pagination, à la 2^e édition. — Cf. LANDRIEU, 1909, *Lamarck*, p. 448. — L'impression et le tirage des planches sont, cependant, beaucoup plus beaux dans cette 1^{re} édition].

1783. — *Encyclopédie méthodique : Botanique.*

Tome Premier.

Paris, Panckoucke, xlv-752 pages in-4°.

1785. — *Mémoire sur les Classes les plus convenables à établir parmi les Végétaux, et sur l'analogie de leur nombre avec celles déterminées dans le Règne animal, ayant égard de part et d'autre à la perfection graduée des organes.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1785, pages 437-453.

1786. — *Encyclopédie méthodique : Botanique.*

Tome Second.

Paris, Panckoucke, 774 pages in-4°.

Notamment :

1786. — Article *Classes*.

Encyclopédie méthodique : Botanique, tome II, pages 29-36.

LAMARCK et DESROUSSEAUX.

1789. — *Encyclopédie méthodique : Botanique.*

Tome Troisième.

Paris, Panckoucke, viii-743 pages in-4°.

[V., à partir de 1790, *Classes zool.*, notice bibliog.].

LAMARCK.

An III-1795. — *Flore française, ou Description succinte [sic] de toutes les Plantes qui croissent naturellement en France, disposée selon une nouvelle méthode d'ana-*

LAMARCK.

lyse, et à laquelle on a joint la citation de leurs vertus les moins équivoques en Médecine et de leur utilité dans les Arts.

Seconde édition.

Paris, Agasse, in-8°.

Tome Premier : cxix-223-159 pages, 8 planches.

Tome Second : iv-684 pages.

Tome Troisième : 674 pages.

LEIBNIZ

Opera Philosophica.

Edita recognovit, etc., J.-E. ERDMANN.

Berlin, Eichler, 1840 et 1839 : xxxiv-808 pages in-4°.

Œuvres Philosophiques.

Avec une introduction et des notes par Paul JANET, tomes I et II.

Paris, Ladrangé, 1866 : xxvii-691 et 706 pages, in-8°.

Opusculs et Fragments inédits de LEIBNIZ, extraits des manuscrits de la Bibliothèque royale de Hanovre par Louis COUTURAT.

Paris, Alcan, 1903 : xiv-682 pages gr. in-8°.

LINNÉ (CHARLES).

1736. — *Bibliotheca Botanica, recensens Libros plus mille de plantis huc usque editos, etc., cum explicatione Fundamentorum Botanicorum : pars prima.*

Amsterdam, Schouten : Préface, 153 pages, Index, petit format.

[Mus : B. 1. 79].

1736. — *Fundamenta Botanica quae majorum operum Prodromi instar Theoriam Scientiæ Botanices per breves Aphorismos tradunt.*

Amsterdam, Schouten, 36 pages petit format.

[Mus. : d°].

1738. — *Classes Plantarum seu Systemata Plantarum omnia a fructificatione desumpta, etc...*

Fundamentorum Botanicorum Pars II.

Leyde, Wishoff, 56 pages in-8°.

[Mus : Y. 1. 2455].

1738. — *Vita Petri Artedi.*

Au commencement de : ARTEDI, 1738, *Ichthyologia* ; pages non numérotées.

1743. — *Genera Plantarum eorumque Characteres naturales, secundum Numerum, Figuram, Situm et Proportionem omnium Fructificationis partium.*

LINNÉ (CHARLES).

Editio secunda, nominibus Plantarum Gallicis locupletata.

Paris, David, xxxii-413 pages, Index et Suppléments, in-8°, 2 planches.

1744. — *Systema Naturæ in quo proponuntur Naturæ Regna tria secundum Classes, Ordines, Genera et Species.*

Edition quarta, etc.. Accesserunt nomina Gallica.

Paris, David, 108 pages in-8°, 1 tableau

1748. — *Systema Naturæ sistens regna tria Naturæ in Classes et Ordines, Genera et Species redacta tabulis quæ aeneis illustrata.*

[6^e Édition].

Leipzig, Kiesewetter, 224 pages, Index, in-8°, 8 planches.

1751. — *Philosophia botanica in qua explicantur Fundamenta botanica cum definitionibus partium, exemplis terminorum, observationibus rariorum.*

Adjectis figuris aeneis.

Stockholm, Kiesewetter, 362 pages in-8°, 11 planches.

[Nos références renvoient aux paragraphes, numérotés, de cet ouvrage].

1756. — *Systema Naturæ sistens Regna tria Naturæ in Classes et Ordines, Genera et Species redacta, etc.*

Editio multo auctior et emendatior.

[9^e édition].

Leyde, Hâak, vi-227 pages, Index, in-8°, 8 planches.

1758. — *Systema Naturæ per Regna Tria Naturæ secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.*

Tomus I.

Edition Decima, Reformata.

Stockholm, Salvius, 823 pages, in-8°.

[Mus. : Y. 1. 2443].

1766. — *Systema Naturæ.*

Tomus I.

[12^e édition, Stockholm : v. le suivant].

1767. — *Systema Naturæ per Regna Tria Naturæ, etc.*

Tomus I : pars I, pars II.

Edificio decima tertia, ad Editionem duodecimam reformatam Holmiensem [cf. « Ratio editionis », p. 5].

Vienne, de Trattner, 1327 pages, index, in-8°, en 2 vol..

LINNÉ (CHARLES).

1749-1769. — *Amœnitates academicæ, seu dissertationes variæ physicæ, medicæ, botanicæ, etc.*

Leyde, puis Stockholm, 7 vol. in-8°.

LYONET (P.).

1760. — *Traité anatomique de la Chenille qui ronge le bois du saule.*

La Haye, de Hondt, xxii-587 pages in-4° : en français, 18 planches.

[Mus. : Q. 53].

MAGNOL (PIERRE).

1676. — *Botanicum Mompeliense.*

Lyon, Préface, 287 pages petit format.

1689. — *Prodromus Historiæ generalis Plantarum in quo Familiæ Plantarum per Tabulas disponuntur.*

Montpellier, Pech, Préface-79 pages, Index, petit format.

[Mus. : B. 1. 152 A].

1697. — *Hortus regius Mompeliensis sive Catalogus plantarum quæ in Horto Regio Mompeliensi demonstrantur.*

Montpellier, Pech, 209 pages petit format, figures.

MAUPERTUIS.

Essai de Cosmologie.

[Cité d'après :]

1756. — *Œuvres*, nouvelle édition, Lyon, Bruyset, petit in-8° : Tome I, pages i-xxviii et 1-78.

NIEREMBERG.

1635. — *Historia Naturæ, maxime peregrinæ, libris XVI distincta.*

Anvers, Moret, préface, 502 pages, Index, in-folio.

OLIVIER.

1789. — *Introduction à l'Histoire naturelle des Insectes :*

Encyclopédie méthodique : Histoire naturelle :

tome IV, pages 1-44.

PALLAS (PIERRE-SIMON).

1766. — *Elenchus Zoophytorum, sistens generum adumbrationes generaliores et specierum cognitarum succinctas descriptiones, etc.*

La Haye, van Cleef, xvi-451 pages in-8°.

[Mus. : R. 116].

1766. — *Miscellanea zoologica quibus novæ imprimis atque obscuræ animalium species describuntur et observationibus iconibusque illustrantur.*

La Haye, Van Cleef, xii-224 pages in-4°, 14 planches.

PALLAS (PIERRE-SIMON).

1767-1780. — *Spicilegia zoologica, quibus novæ imprimis et obscuræ Animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur.*

Berlin, Lange, puis Voss : 14 fascicules in-4°,
paginés séparément et accompagnés de plan-
ches.

PEYSSONNEL.

1756. — Traduction d'un article des *Transactions philosophiques Sur le Corail.*

Londres, 79 pages petit format, 1 planche.

[Traduction d'une analyse d'un mémoire de PEYSSONNEL, lue à la Société Royale de Londres le 7 Mai 1752.]

PLANCUS [BIANCHI].

1789. — *De conchis minus notis, etc.*

Venise, Pasquali, 88 pages in-4°, 5 planches.

RAY (JOHN).

1686. — *Historia plantarum, etc.*

In qua agitur primo de Plantis in genere earumque partibus, accidentibus et differentiis ;

Deinde Genera omnia, tum summa, tum subalterna ad Species usque infimas, notis suis certis et caracteristicis definita, Methodo Naturæ vestigiis insistente disponuntur, etc.

En deux tomes.

Londres, Faithorne, Préface et Index, 1944
pages format in-folio.

1693. — *Synopsis methodica Animalium Quadrupedum et Serpentine generis, etc.*

Londres, Southwell, 5-8-2-336-8 pages in-8°.

[Mus. : M. 62].

RÉAUMUR.

1727. — *Observations sur la production du Corail et des autres productions appelées Plantes pierreuses.*

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1727, pages 269-281.

[Mentionne, sans le nommer, le « système » nouveau de PEYSSONNEL, résume et rejette ses preuves].

1734-1742. — *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes.*

Paris, Imprimerie Royale :

1734. — Tome Premier : *Sur les Chenilles et sur les Papillons*,
654 pages, 50 planches.

1736. — Tome Deuxième : *Suite de l'Histoire des Chenilles et des Papillons, et l'Histoire des Insectes ennemis des Chenilles* : XLVI-514 pages, 40 planches.

RÉAUMUR.

1737. — Tome Troisième : *Histoire des Vers mineurs des feuilles, des Teignes, des fausses Teignes, des Pucerons, des ennemis des Pucerons, des faux Pucerons et l'Histoire des Galles des plantes, et de leurs Insectes* : XL-532 pages, 47 planches.
1738. — Tome Quatrième : *Histoire des Gallinsectes, des Pro-gallinsectes et des Mouches à deux ailes* : XXXIV-636 pages, 44 planches.
1740. — Tome Cinquième : *Suite de l'Histoire des Mouches à deux ailes, et l'Histoire de plusieurs Mouches à quatre ailes ; savoir, des Mouches à scies, des Cigales et des Abeilles* : XLIV-728 pages, 38 planches.
1742. — Tome Sixième : *Suite de l'Histoire des Mouches à quatre ailes, avec un supplément à celle des Mouches à deux ailes* : LXXX-608 pages, 48 planches.

ROBINET.

1761-1768. — *De la Nature.*

Tomes 1, 2, 3, et 4 [et un cinquième volume qui est, sous un titre très légèrement différent, l'ouvrage suivant].

Amsterdam, van Harreveld, in-12°.

1768. — *Considérations philosophiques de la Gradation naturelle des Formes de l'Etre, ou les Essais de la Nature qui apprend à faire l'homme.*

Paris, Saillant, 260 pages in-12°, 9 planches,

RONDELET (GUILLAUME).

1554. — *Libri de piscibus marinis.*

Lyon, Bonhomme, 583 pages, Index, in-folio.

1555. — *Universae Aquatiliū Historiæ pars altera, cum veris ipsorum imaginibus.*

Lyon, Bonhomme, 242 pages, Index, in-folio.

ROUSSEAU (J.-J.).

Œuvres complètes, en 13 volumes : tomes VIII-XIII.

Paris, Hachette, 1871-1873, in-8°.

SCOPOLI (J.-A.).

1777. — *Introductio ad Historiam Naturalem, sistens genera lapidum, plantarum et animalium hactenus detecta, caracteribus essentialibus donata, in tribus divisa, subinde ad leges Naturæ.*

Prague, Gerle, 506 pages, Index, in-8°.

[Mus. A. 2. 66].

STORR.

1780. — *Prodromus methodi Mammalium.*

Tübingen, 43 pages in-4°.

[Mus. : MM. 33].

SWAMMERDAM (J.).

1685. — *Histoire générale des Insectes.*

Utrecht, Ribbins, 215 pages in-4°, 13 planches.

1737. — *Biblia Naturæ sive Historia Insectorum in classes certas redacta nec non exemplis et anatomico variorum animalculorum examine aeneisque tabulis illustrata.*

Leyde, Préface, 910 pages, Index, in-folio.
[Préface de Boerhaave; texte en latin et en hollandais]

TOURNEFORT (JOSEPH PITTON-).

1694. — *Eléments de Botanique ou Méthode pour connaître les Plantes.*

Paris, Imprimerie Royale, in-8°.

1^{er} Volume : Avertissement, 562 pages, Table.

2^e et 3^e Volumes : 451 planches.

1719. — *Institutiones rei herbariæ.*

Editio tertia, Appendicibus aucta ab Antonio de Jussieu.

Imprimerie royale ; in-4°.

Tome I : xxxii-695-57 pages.

Tomes II et III : 489 planches.

VICQ-D'AZYR (FÉLIX).

1774. — *Table pour servir à l'Histoire naturelle et à l'Anatomie des corps organisés ou vivants.*

Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les arts, par l'abbé ROZIER
(*Journal de Physique*), tome IV, page 479.

1786. — *Premier Discours sur l'Anatomie :*

Œuvres, tome IV, pages 5-124.

1786. — *Deuxième Discours sur l'Anatomie.*

Œuvres, tome IV, pages 139-228.

1792. — *Encyclopédie méthodique : Système Anatomique. Quadrupèdes. Tome Second.*

Paris, Panckoucke, clxiv-632 pages in-4°.

[Ce tome est le seul qui ait paru].

an xiii-1805. — *Œuvres recueillies et publiées avec des notes et un discours sur sa vie et ses ouvrages*, par Jacq. L. MOREAU (de la Sarthe).

Paris, Baudouin, 6 vol. in-8°.

VOLTAIRE.

1764. — *Dictionnaire philosophique.*

Œuvres, édition Garnier, tomes XVII-XX.

WILLIS (Th.).

1672. — *De anima brutorum, quæ Hominis vitalis ac sensitiva est, Exercitationes*, etc.

[Cité d'après la réédition suivante :]

1695. — *Opera omnia* :

Genève, de Tournes, in-4°, t. II, pages 1-333, figures.

WOTTON (ED.).

1552. — *De differentiis animalium libri decem*, etc..

Paris, Vascosanus, Préface, 220 pages doubles, Table, Index, in-folio.

**B. — Etudes historiques sur le sujet
et autres travaux cités.**

BLAINVILLE (H. DE) et MAUPIED (F.-L.-M.).

1847. — *Histoire des Sciences de l'organisation et de leurs progrès comme base de la philosophie*, par M. H. DE BLAINVILLE, etc...

Rédigée d'après ses notes et ses leçons faites à la Sorbonne de 1839 à 1841, avec les développements nécessaires et plusieurs additions, par F.-L.-M. MAUPIED, prêtre, docteur ès-sciences, etc...

Paris, Lecoffre, in-8°.

Tome I [antiquité] : xxviii-415 pages.

Tome II [Moyen Âge et temps modernes, jusqu'à Pallas] : 627 pages.

Tome III [temps modernes, des de Jussieu à Oken] : 544 pages.

[Série d'études traitant, sous forme monographique, de plusieurs des principaux naturalistes et physiologistes modernes : chacune d'elles présente, suivant un plan uniforme, les faits principaux de la biographie, une analyse des travaux les plus importants, et une appréciation, souvent développée, de leur valeur scientifique et philosophique. Tendances doctrinales très marquées : le progrès des sciences de l'organisation confirme la vérité de la religion catholique. Indications bibliographiques assez nombreuses, mais peu méthodiques ; point, ou presque point de références].

BLAINVILLE (H. DE).

1890. — *Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, Biographies scientifiques*.

Paris, J.-B. Baillière, vi-446 pages in-8°, 1 héliogravure.

[Livre posthume, publié par Pol NICARD. V. *Classes zoologiques*, Notice bibliographique].

BONITZ (H.).

1870. — *Index Aristotelicus*.

Berlin, Reimer, viii-878 pages in-4°.

BRUNSCHVIG (L.).

1912. — *Les Etapes de la Philosophie mathématique*.

Paris, Alcan, xi-591 pages in-8°.

BURCKHARDT (Rud.).

[V. sur la personnalité de l'auteur, une des plus marquées parmi les historiens récents des sciences naturelles, l'article de Gottl. IMHOFF : *Rud. Burckhardts Bedeutung für die vergleichende Anatomie und Biologiegeschichte* : *Zoologische Annalen*, Bd. III, H. 2, 1909, pp. 156-176. — Né à Bâle en 1866, Rud. Burckhardt, après avoir entrepris des travaux de neurologie comparée, se déclare de bonne heure vitaliste, hostile au « mécanisme » et au « matérialisme » de la biologie post-darwinienne, défiant à l'égard des disciplines qui empruntent, pour étudier les êtres vivants, les méthodes des sciences du monde inorganique. En partie sous l'influence de Harnack et en relations avec Jules Soury, il en vient, encore jeune, à se consacrer à l'histoire et à la critique des théories. Frappé de l'inculture historique des savants, il se propose de réagir contre l'excès de la spécialisation empirique, entièrement absorbée par son objet, et de combattre l'« action dépersonnalisante » de l'enseignement actuel des sciences naturelles en « humanisant » leur esprit. En correspondance, vers la fin de sa vie, avec Em. Radl, de qui les tendances intellectuelles semblent concorder en grande partie avec les siennes. Mort en 1908, directeur de la Station zoologique de l'Aquarium de Berlin à Rovigno.]

1903. — *Zur Geschichte der biologischen Systematik.*
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, Bd. 16, pages 388-440.
1904. — *Das koische Tiersystem, eine Vorstufe der zoologischen Systematik des Aristoteles.*
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, Bd. 15, pages 377-414.
1905. — *Das 1^{te} Buch der Aristotelischen Tiergeschichte.*
Zoologische Annalen, Bd. I, pages 1-28, 1 tableau.
- 1905-08. — *Zur Geschichte und Kritik der biologie-historischen Literatur :*
1905. — I. J.-V. Carus, *Geschichte der Zoologie*, 1872.
Zoologische Annalen, Bd. I, pages 355-375.
1908. — II. Johannes Spix. *Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie*, etc., Nürnberg, 1811.
Zoologische Annalen, Bd. 2, 1908, pages 31-40.
1908. — III. Oscar Schmidt. *Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie*, etc., Iéna, 1855.
Zoologische Annalen, Bd. 2, 1908, pages 41-46.

BURCKHARDT (RUD.).

1908. — *Aristoteles und Cuvier*.

Zoologische Annalen, Bd. 3, pages 69-77.

BURCKHARDT (R.)-ERHARD (H.).

1921. — *Geschichte der Zoologie und ihrer wissenschaftlichen Probleme*.

Von Prof. Dr. Rud. BURCKHARDT, neu bearbeitet von Dr. H. ERHARD.

I. — *Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts*.

II. — *Von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zur Jetztzeit*.

Berlin-Leipzig (Sammlung Göschen), 103 et 135 pages très petit format.

[Très sommaire et souvent peu exact].

CANDOLLE (AUGUSTIN-PYRAME DE).

1813. — *Théorie élémentaire de la Botanique, ou Exposition des principes de la classification naturelle et de l'Art de décrire et d'étudier les végétaux*.

Paris, Déterville, VIII-500 pages in-8°.

CARUS (J.-V.).

1872. — *Geschichte der Zoologie bis auf Joh. Müller und Charl. Darwin*.

München, Oldenbourg, XII-739 pages grand in-8°.

[Une traduction française : *Histoire de la Zoologie depuis l'Antiquité jusqu'au XIX^e siècle*, a été publiée en 1880 à Paris, chez J.-B. Baillière].

[Bien que déjà ancien, cet ouvrage reste, autant que nous avons pu nous en rendre compte, l'étude la plus solide et la plus substantielle dont on dispose, encore aujourd'hui, sur l'histoire générale de la zoologie, ou du moins sur toute la partie de cette histoire qui est antérieure au XIX^e siècle. L'information est extrêmement étendue, abondante et précise : sur les points où nous avons pu la contrôler par un recours direct aux sources, nous l'avons trouvée presque toujours très exacte. La méthode des anciens naturalistes, la position qu'ils ont prise sur les problèmes spéciaux les plus importants du domaine zoologique auquel se rapportent leurs travaux, le degré de nouveauté ou d'originalité de leurs conclusions, sont appréciés avec soin et d'après une connaissance très sûre, tant des données de la zoologie moderne que de l'état des questions à l'époque considérée. L'auteur, cependant, procède trop exclusivement par analyses monographiques, portant

CARUS (J.-V.).

successivement sur tels et tels auteurs : on souhaiterait pouvoir suivre plus aisément le développement ou la régression des idées directrices, la formation des méthodes de travail.

R. BURCKHARDT (1905, *Gesch. u. Krit.*, I), qui trouve dans le livre de J.-V. Carus l'esprit d'empirisme et de positivisme qu'il combat, lui reproche, en particulier, de ne pas tenir un compte suffisant du legs de l'antiquité et aussi de trop isoler l'histoire de la zoologie de celle de la botanique et de celle de l'anatomie : deux sciences qui, dans des voies différentes, l'ont précédée et dirigée toutes deux.

Indications bibliographiques limitées à peu près exclusivement aux titres des principaux ouvrages].

CASSIRER (E.).

1902. — *Leibniz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*.

Marburg, Elwert, xiv-548 pages in-8°.

CAULLERY (M.).

[1925]. — *Histoire de la Nation française* :

Tome XV : *Histoire des Sciences en France*.

Deuxième volume : *Histoire des Sciences biologiques*.

Paris, Société de l'Histoire nationale et Plon-

Nourrit [sans date], 296 pages très grand in-8°, nombreuses illustrations.

CLOS (D.).

1896. — *Lamarck botaniste : sa contribution à la méthode dite naturelle et à la troisième édition de la « Flore française »*.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse, neuvième série, t. VIII, pages 202-225.

COUTURAT (L.). : V. LEIBNIZ.

CRIÉ (L.).

1882. — *Pierre Belon du Mans et l'Anatomie comparée*.

1882. — *Pierre Belon et la nomenclature binaire*.

1883. — *Les voyages de Pierre Belon et l'Egypte au XVI^e siècle*.

1883. — *Pierre Belon et l'Ichtyologie*.

Revue scientifique, 3^e série, tome IV, pages 481-485, pages 737-740 ; tome V, pages 197-203, pages 741-745.

CUVIER (G.).

An VIII-1800. — *Leçons d'Anatomie comparée*.

Tomes I et II.

Paris, Baudouin, xxxi-520 ; xvi-597 pages in-8°.

CUVIER (G.).

An XIV-1805. — *Leçons d'Anatomie comparée.*

Tomes III, IV, V.

Paris, Baudouin, xxviii-558 ; xii-539 ;
vii-368 pages in-8°, 52 planches.

1808. — *Rapport historique sur les progrès des Sciences naturelles, etc...*

[Cité d'après la nouvelle édition de 1828 :]

Paris, Verdière et Lagrange, vi-364 pages in-8°.

CUVIER (G.) et VALENCIENNES.

1828. — *Histoire naturelle des Poissons.*

Tome Premier.

Paris, Levrault, xvi-575 pages in-8°.

CUVIER-MAGDELEINE DE SAINT-AGY.

Histoire des Sciences naturelles depuis leur origine jusqu'à nos jours chez tous les peuples connus.

Professée au Collège de France par Georges CUVIER, complétée, rédigée, annotée et publiée par M. MAGDELEINE DE SAINT-AGY.

Paris, Fortin, Masson et C^{te}, in-8°.

1841. — Première Partie, comprenant les siècles antérieurs au xvi^e de notre ère. Tome Premier : iii-441 pages.

1841. — Deuxième Partie, comprenant les xvi^e et xvii^e siècles. Tome Deuxième : 558 pages.

1841. — Troisième Partie, comprenant la première moitié du xviii^e siècle. Tome Troisième : 338 pages.

1843. — Troisième Partie contenant la deuxième moitié du xviii^e siècle. Tome Quatrième : 351 pages.

1845. — Troisième Partie contenant la fin de la deuxième moitié du xviii^e siècle et une partie du xix^e. Tome Cinquième complémentaire : 440 pages.

DELBOS (V.).

1919. — *La Philosophie française.*

Paris, Plon-Nourrit, iv-364 pages in-8°.

DURKHEIM (E.) et MAUSS (M.).

1903. — *De quelques formes primitives de classification.*

Année sociologique, 6^e année, pages 1-72.

DURKHEIM (E.).

1912. — *Les Formes élémentaires de la Vie religieuse : le Système totémique en Australie.*

Paris, Alcan, 647 pages in-8°.

GOMPERZ (Th.).

1910. — *Les Penseurs de la Grèce.*

III. *Aristote et ses successeurs.*

Traduction française par Aug. REYMOND.

Lausanne-Paris, Payot-Alcan, 5^e8 pp. gr. in-8°

HAMELIN (O.).

1920. — *Le Système d'Aristote.*

Publié par L. ROBIN.

Paris, Alcan, 427 pages in-8°.

HAMY (Dr E.-T.).

[1909]. — *Les débuts de Lamarck, suivis de recherches sur Adanson, Jussieu, Pallas, Geoffroy Saint-Hilaire, Georges Cuvier, etc...*

Paris, [sans date], Guilmoto, 345 pages in-8°.

JÆGER (W.).

1923. — *Aristoteles.*

Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung.

Berlin, Weidmann, 438 pages in-8°.

JANSEN (A.).

1885. — *Jean-Jacques Rousseau als Botaniker.*

Berlin, Reimer, vi-308 pages in-8°.

LANDRIEU (MARCEL).

1909. — *Lamarck, le fondateur du transformisme : sa vie, son œuvre.*

Ouvrage publié par la Société Zoologique de France à l'occasion du Centenaire de la *Philosophie zoologique* (1809).

Paris, Société Zoologique, xi-478 pages grand in-8°, illustrations.

[Travail très documenté, indispensable à l'étude de LAMARCK. V. *Classes zoologiques*, Notice bibliographique].

LEVY-BRUHL (L.).

1910. — *Les Fonctions mentales dans les Sociétés inférieures.*

Paris, Alcan, 2^e éd. en 1912, 461 pages in-8°.

LOISEL (G.).

1912. — *Histoire des Ménageries de l'Antiquité à nos jours.*

Paris, Doin, Laurens, grand in-8°.

3 volumes : 319, 392 et 563 pages, 16, 22 et 22 planches.

MEYER (JÜRGEN-BONA).

1855. — *Aristoteles Thierkunde.*

Ein Beitrag zur Geschichte der Zoologie, Physiologie und alten Philosophie.

Berlin, Reimer, viii-519 pages in-8°.

MORNET (D.).

1911. — *Les Sciences de la Nature en France au XVIII^e siècle. Un chapitre de l'histoire des Idées.*

Paris, Colin, x-299 pages in-8°.

POUCHET.

1855. — *La Biologie aristotélique.*

Paris, Alcan, 141 pages grand in-8°.

[Travail substantiel, instructif, mais qui ne satisfait guère, non plus que la plupart des livres écrits par des naturalistes sur le passé des sciences naturelles, aux exigences les plus généralement admises d'une méthode historique. L'auteur s'attache à extraire de l'œuvre d'Aristote un assez grand nombre d'opinions, surtout anatomiques, physiologiques ou embryologiques, qu'il confronte directement avec les notions scientifiques modernes, mais sans les éclairer suffisamment par l'ensemble de l'œuvre philosophique d'Aristote et sans s'inquiéter de ce qui a pu les précéder ou les suivre dans le développement continu des idées (Antiquité, Moyen âge). Le chapitre zoologique (ch. XIII, pp. 118-141) présente Aristote comme ayant dû être « le premier zoologiste classificateur » : Aristote, selon Pouchet, « inaugure » « la zoologie systématique : il propose une classification, incomplète à la vérité puisqu'elle s'arrête à la délimitation des groupes principaux (quelque chose comme nos *types* ou nos *classes*), mais qui, dans ces bornes, peut soutenir la comparaison avec le *Systema Naturæ* de LINNÉ » (p. 121)].

RADL (Em.).

1905. — *Geschichte der biologischen Theorien seit dem Ende des 17^{ten} Jahrhunderts, I. Teil.*

Leipzig, Engelmann, vii-320 pages grand in-8°.

1913. — *Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, I. Teil, 2^e gänzlich umgearbeitete Auflage.*

Leipzig-Berlin, Engelmann, xiii-351 pages grand in-8°.

[V. pour la suite de l'ouvrage : *Classes zoologiques, Notice bibliographique*].

[Travail très personnel, d'un esprit indépendant et vigoureux, qui cherche sa voie, à ses risques et périls, loin des chemins battus. Hostile, comme R. Burckhardt, aux conceptions limitatives et lourdement dogmatiques (matérialisme, positivisme), qui ont prédominé dans les sciences naturelles pendant les trente ou quarante années de l'expansion darwinienne, l'auteur s'attache à ressaisir et à faire comprendre des modes de pensée qu'on a pu croire définitivement abolis par les progrès de l'esprit scientifique, (V. à titre d'exemple, l'étude enthous-

RADL (E.M.).

siaste consacrée à Paracelse : 1913, ch. II, pp. 30-98 ; cf. ch. VI, pp. 182-203). Son jugement sur la valeur des hommes et des œuvres s'écarte souvent, à bon droit, de l'opinion courante. Mais les impressions personnelles sur lesquelles ce jugement repose demanderaient aussi à être contrôlées par une information plus précise ou plus étendue ou par une interprétation plus exacte des textes. Elles sont en outre faussées, dans beaucoup de cas, par l'excessive facilité avec laquelle il les incorpore à des concepts trop abstraits et souvent mal établis : « mécanique » et « biologie », « morphologie », etc., etc.). D'une lecture très attachante, l'ouvrage peut aider à concevoir beaucoup de questions historiques : on aurait tort de compter sur lui pour les résoudre.

Indications bibliographiques extrêmement rares et insuffisantes].

ROBIN (L.).

1910. — *Sur la conception aristotélicienne de la causalité.*
Archiv für Geschichte der Philosophie, Bd. 23,
 pages 1-28 et 184-210.

1923. — *La Pensée grecque et les origines de l'esprit scientifique.*
 Paris, la Renaissance du Livre, 480 pages
 in-8°.

ROULE (Louis), professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

*L'Histoire de la Nature vivante d'après l'œuvre des
 grands naturalistes français.*

Paris, Flammarion, in-12 [s. d.].

[1924]. — I. *Buffon et la description de la Nature* : 248 pages.

[1925]. — II. *Daubenton et l'exploitation de la Nature* :
 246 pages.

RUSSELL (E.-S.).

1916. — *Form and Function.*
A contribution to the History of animal Morphology.
 London, Murray, vi-383 pages in-8°, 15 figures.

[Le meilleur travail, à notre connaissance, sur
 l'histoire des sciences morphologiques au XIX^e siècle
 V. *Classes zoologiques*, Notice bibliographique].

SACHS (J.).

1875. — *Geschichte der Botanik*, etc...
 [Cité d'après le suivant].

1892. — *Histoire de la Botanique du XVI^e siècle à 1860.*
 Traduction française par H. de VARIGNY.

Paris, Reinwald, xvi-584 pages grand in-8°.

SACHS (J.).

[L'ouvrage a paru en allemand dans les mêmes circonstances et sous le même patronage que celui de J.-V. CARUS.

Assez sommaire sur tout ce qui précède Linné, ou même le commencement du XIX^e siècle, l'exposition, très personnelle, très aisée, est d'un auteur qui domine entièrement son sujet : elle distingue avec une grande netteté les principaux courants de la recherche, marque bien le caractère scientifique des principaux travaux et formule, à maintes reprises, des remarques importantes sur le développement et l'application des méthodes.

Pas d'indications bibliographiques.]

SCHMIDT (C.-W.).

1917. — *Der Entwicklungsbegriff in der aristotelischen Naturphilosophie.*

Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik, Bd. 8, pages 49-65.

[Indications justes sur le véritable caractère de la notion de la série chez Aristote, — étrangère à toute idée d'une dérivation génétique et dominée par la considération de l'âme ; — sur la valeur explicative de l'analogie, — sur la nature spécifique de l'être en tant que fin du devenir.

L'auteur (p. 49, n. 1) annonce qu'il prépare une nouvelle édition des œuvres biologiques d'Aristote].

STEIER (Aug.).

1911. — *Die Einteilung der Tiere in der Naturalis Historia des Plinius.*

Zoologische Annalen, Bd. IV, pages 221-267.

1912. — *Die Tierformen des Plinius.*

Zoologische Annalen, Bd. V, pages 1-66.

1913. — *Zoologische Probleme bei Aristoteles und Plinius.*

Zoologische Annalen, Bd. V, pages 267-305.

THIENEMANN (Aug.).

1909. — *Die Stufenfolge der Dinge, der Versuch eines natürlichen Systems der Naturkörper aus dem achtzehnten Jahrhundert.*

Eine historische Skizze.

Zoologische Annalen, Bd. III, pages 185-274, 3 tableaux.

[Groupe autour du texte inédit qu'il publie, — un écrit anonyme rédigé en Thuringe en 1780, — diverses indications intéressantes sur le crédit

THIENEMANN (Aug.).

dont l'idée de série jouit en Allemagne à cette époque, et sur le sens dans lequel elle y est comprise.]

ZELLER (Ed.).

1879. — *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung dargestellt.*

II^{ter} Theil, II^{te} Abtheilung : *Aristoteles und die alten Peripatetiker.*

Leipzig, Fues, x-948 pages grand in-8°.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	1
CHAPITRE I. <i>La classification à l'époque de Linné : ses données et ses méthodes.</i>	
I. Remarques générales	1
II. Aristote et le classement des ani- maux	6
III. Détermination des espèces et clas- sification : la botanique et la forma- tion des méthodes.....	19
IV. Linné et la « méthode » en bota- nique	34
V. Les conditions propres de la classi- fication zoologique : l'Anatomie, les collections	48
VI. Linné et la « méthode » en zoo- logie	65
CHAPITRE II. <i>L'idée de série à l'époque de Linné : ses antécédents et ses facteurs.</i>	
I. Aristote et la série des êtres vivants	81
II. Les théories philosophiques de la série chez les modernes : Leibniz et Ch. Bonnet	92
III. Les facteurs techniques de la croyance à la série.....	105
IV. Classification méthodique et série naturelle à l'époque de Linné.....	110
CHAPITRE III. <i>L'histoire naturelle après Linné : les « méthodes » et la série.</i>	
I. Les naturalistes français et les mé-	

thodes : Buffon, Daubenton et la classification	117
II. Conditions et mode de travail des naturalistes : les caractères extérieurs et l'anatomie.....	144
III. La dissociation de l'idée de série : échelle des êtres ou réseau des affinités ?	159
IV. Série des formes et ordre de la Nature	173
V. La dissociation de l'idée de série : la revision scientifique des transitions	176
CHAPITRE IV. <i>Le problème de la « méthode naturelle » en botanique et en zoologie.</i>	
I. Lamarck : l'« analyse » et l'« ordre » naturel	188
II. A.-L. de Jussieu : les familles naturelles et le « calcul des caractères »	204
III. Les voies de la classification zoologique	217
CONCLUSION	229
NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE	235

